

総合研究所

RESEARCH & INNOVATION CENTER

フィールドは無限、可能性はここにある。



CONTENTS

03 概要

04 オープンイノベーション推進室

05 ファクトリーイノベーションセンター

06 化学研究部

07 強度・構造研究部

08 振動研究部

09 機械研究部

10 流体研究部

11 燃焼研究部

12 伝熱研究部

13 パワーエレクトロニクス研究部

14 電子・物理研究部

15 制御システム研究部

16 各研究推進部

グローバル競争を勝ち進む製品、ものづくり力を支えます。

1. 総合研究所の活動方針

『総合研究所』は、製品開発部門との緊密な連携のもと、研究開発を推進しています。急速に変化する社会のニーズをいち早くとらえ、これまで培った豊富な技術力をもとに、現製品の競争力を高める技術支援や次期製品の開発支援、さらには次世代を担う新技術、新製品の開発に取り組んでいます。

また、研究開発だけでなく、独自の技術や科学的アプローチを活用し、三菱重工グループのバリューチェーン全体を支援しています。

2. 総合研究所の組織および研究開発体制

『総合研究所』は、技術分野毎に組織された10の要素研究部、製品軸で製品開発支援を主体とする5つの研究推進部、オープンイノベーション推進室、ファクトリーイノベーションセンター、及び業務部で構成されています。

研究開発では、「要素研究部」及びオープンイノベーション推進室が主導し、技術リサーチによる先進技術の探索と獲得、社外技術の積極的な活用によるイノベーション創出、多様な製品事業を支える基盤技術の開発と横通しに取り組んでいます。

イノベーションの創出では、主要製品毎に「研究推進部」及び「製品センター」と称するプロジェクトチームを設置し、現製品の競争力を高める技術支援や、次期製品の開発支援を行っており、さらに、将来製品のためのキー技術開発を行っています。

基盤技術の開発と横通しでは、「テクノロジーユニット」と称するプロジェクトチームを設置し、技術開発計画の策定推進、基盤技術の横通しを図っています。更にはファクトリーイノベーションセンターで各事業における共通課題の抽出と対策立案、解決に向けた取組みを加速するなど、三菱重工グループの総合力を発揮できるように効率的な運営を行っています。

3. 組織及び所在地

	長崎	広島	高砂	神戸	名古屋	相模原	横浜	丸の内
■ オープンイノベーション推進室							○	●
■ ファクトリーイノベーションセンター	●		●		●			
■ 化学研究部	●		●				○	
■ 強度・構造研究部	●		●		●			
■ 振動研究部	●		●		●	●		
■ 機械研究部	●		●	○	●			
■ 流体研究部	●		●		●			○
■ 燃焼研究部	●		●			●		
■ 伝熱研究部	●		●	○	●			
■ パワーエレクトロニクス研究部	○				●		●	
■ 電子・物理研究部	○		●		●			
■ 制御システム研究部	●	○	●	●	●		○	
■ エナジー研究推進部	●	○	●					
■ エコシステム研究推進部							●	
■ 原子力研究推進部			●	○				
■ 知能化機械研究推進部	○	○	●	●	○	●		
■ 特殊システム研究推進部	○		○	●	●			
■ 業 務 部	●	○	●	●	●	○	●	

(●：駐在(研究室) ○：地区分駐 2025年4月現在)

研究部概要

オープンイノベーション推進室は、三菱重工グループ製品・サービス全体を対象に、事業拡大に向けたイノベーションの推進として、(1)グローバルネットワークを活用した世界最先端技術の探索・目利き・取り込み、(2)イノベーションの実装や新規ビジネス創出に向けて、PoC (Proof of Concept) を通じた大学・研究機関やスタートアップ企業との共創の企画・推進、(3)新規ビジネスの実現で重要となる知財戦略の企画などに取組んでいます。

MHI FUTURE STREAM の推進

三菱重工では、三菱重工グループの事業を取り巻く政治・経済・社会・技術の変化について、中長期視点で俯瞰し、想定される複数シナリオに基づいて事業の向かうべき方向性を見出すMHI FUTURE STREAMの活動を推進しています。MHI FUTURE STREAMは、中長期の変化のシナリオを描くMega Scan、市場と技術のイノベーション仮説から事業機会を探索するShift the Path、大きな影響を及ぼす破壊的技術の探索および社外パートナーとの共創を行うTechnology Scoutingの3つの取り組みから構成されており、オープンイノベーション推進室では、Technology Scoutingを起点に、注目すべきメガトレンドに対する事業シフトの方向性とそれに必要な技術獲得、知財戦略の立案を進めています。



世界の技術拠点との連携(グローバルネットワーク)を活用したTechnology Scouting

オープンイノベーション推進室/テクノロジスカウティンググループでは、国内および海外5か所(米国/ボストン・シリコンバレー、欧州/ロンドン、シンガポール、中国/北京)に拠点を構えています。この各地域に根差した幅広いグローバルネットワークを活用して、三菱重工グループに必要な世界最先端の技術を獲得すべく、世界中の有望な学術機関やスタートアップ企業の探索と連携(共同研究、PoC、スタートアップ投資など)に取り組んでいます。注目している技術領域は、主に、「脱炭素技術」、「エナジートランジション」、「先進製造・材料技術」、「次世代通信・計測技術」、「AI」等があります。



注目する技術領域

- 脱炭素技術**
 - CO₂回収・利用
 - SAF製造
 - サーキュラーエコノミー
 - 電動化(モーター他) 等
- エナジートランジション**
 - 水素・アンモニア燃焼
 - 長時間蓄エネ
 - 低コスト/高効率触媒
 - 次世代エネルギー 等
- 先進製造・材料技術**
 - 複合材の自動成型
 - AM造形
 - 遮熱コーティング
 - 自動化ロボティクス 等
- 次世代通信・計測技術**
 - 高速・セキュアな通信
 - 過酷環境下での計測
 - 量子技術
 - メタマテリアル 等
- AI(人工知能)**
 - 生成AI
 - 機械学習・強化学習
 - 群制御、無人化 等

社会課題を解決する技術を核としたイノベーション拠点、Yokohama Hardtech Hub (YHH)

三菱重工は、社会課題を解決する技術を核としたイノベーション拠点として、YHH (Yokohama Hardtech Hub) を2020年に開設し、オープンイノベーション推進室ではYHHの企画・運営を行っています。YHHは三菱重工グループの事業や技術に限定せず、社会課題の解決に向けて、技術を核とした幅広い知識・見識によって仮説を作り、業界や産業を越えた多様なステークホルダーと協力して試作・検証を繰り返すことによってアントレプレナーシップを醸成する場です。スタートアップ企業や三菱重工が日々開発と実証を進めています。



YHH 発の新事業・新製品

LogiQ-X Lab

飲料や冷凍食品の機庫を設置し、倉庫物流システムの実証を開始しました。無人フォークリフトや無人搬送車、仕分けロボットが互いに連携することで荷物の搬入出から仕分け作業までを自動化。お客様の利用シーンに応じた最適な物流システムを提供します。この取り組みを通じて物流業界の人手不足を解消するとともに物流網の効率化を支援することで、人々の豊かな暮らしづくりに貢献します。

データセンター

KDDI 様、NEC ネットズエスアイ様と連携し、コンテナ型データセンターの試作と実証試験を行いました。従来型に比べ43%の省電力に成功。延べ860名を超えるお客様にご見学いただきました。本データセンターでは特殊な液体でサーバーを冷却する新しい方式を採用しており、当社グループが冷熱・プラント事業で培った技術やパッケージング力が役立っています。

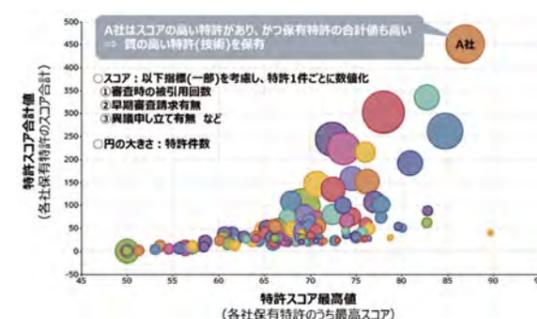
EMS

太陽光や風力発電では、時々刻々変化する発電量をリアルタイムに制御しなければなりません。快晴時は太陽光/パネルの発電量に余剰電力が生じるため、①蓄電池に貯める、②他拠点へ融通する、③電力需要を喚起する等の対策を行います。再生エネルギーをムダ無く使用するには、これを自在に組み合わせることのできる優れたエネルギーマネジメントシステム(EMS)が欠かせません。YHHでは、入居企業のNext-e Solutions様と連携して、独自のEMSの開発と実証を進めています。

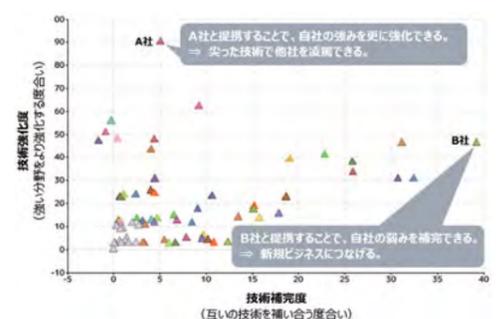
新規ビジネスに向けた知財戦略

オープンイノベーション推進室/IPイノベーショングループでは、新規ビジネスの実現に向けて、自社のコア技術を秘匿または知財権により独占排他すると同時に、自社技術の一部を他社(企業・大学・研究機関など)に公開またはライセンスしてイノベーションを加速するための知財戦略の立案に取り組んでいます。そのために、特許などの知財情報から市場動向や他社の研究開発動向を分析し、事業部門や研究部と連携して新規ビジネスを実現するために重要な知財を特定すると共に、その知財の活用方法と獲得手段を検討して社内の研究開発に結び付けています。また社外のリソースから知財を獲得する場合は、知財情報から他社とのアライアンス分析を行い、アライアンス候補先の抽出や提案などを行っています。

競合の知財分析



アライアンス分析



概要
イノベーション推進部
化学研究部
強度構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
プロセス工学部
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

概要
イノベーション推進部
化学研究部
強度構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
プロセス工学部
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

センター概要

ファクトリーイノベーションセンターは、三菱重工グループ製品のものづくりを支える基盤技術（AM造形（金属、セラミックス、樹脂）、機械加工、塑性加工、複合材成形、溶接、レーザー加工、接合、表面処理、コーティングなど）の研究・開発に取り組んでいます。

身近なエアコンから産業機械、ガスタービン、原子力プラント、航空機、ロケットなどを対象に、その活動範囲は要素技術開発から製造現場への実用化まで幅広い分野に及びます。

私たちは、常に最先端の技術を追求めし技術力を高めるとともに、新製品開発・信頼性向上・生産性向上を通じた社会への貢献を目指しています。

主要技術

複合材成形技術

民間航空機、主翼ボックス、複合材ストリンガ、複合材スキンパネル

AM 造形技術

(a) AM 造形シミュレーション (b) 金属 AM 造形品

鍛造シミュレーション・材料評価技術

(a) 異結晶発生危険度予測 (b) 単結晶翼外觀 (c) 析出強化相の3次元観察

レーザー加工（溶接・切断）技術

国際熱核融合炉（ITER）レーザー自動溶接状況

研究開発対象製品

- ・ 発電用ガスタービン、蒸気タービン、原子力発電プラント
- ・ 民間航空機、防衛航空機、ロケット、航空機用エンジン、ロケットエンジン、特殊車両、飛昇体、艦艇
- ・ 冷熱製品、ターボチャージャ、交通システム

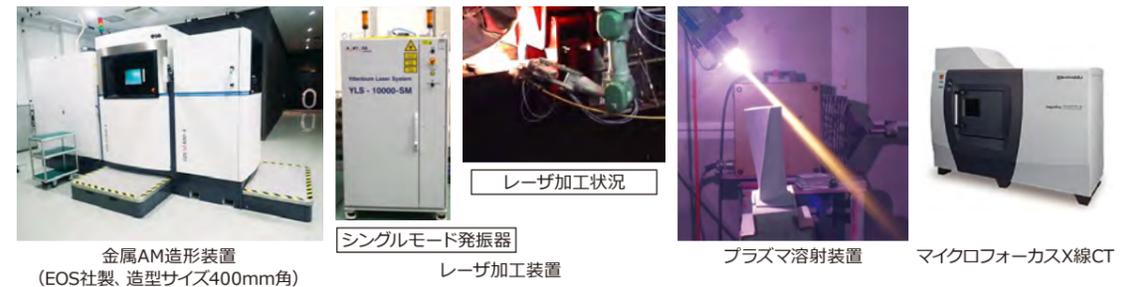


ガスタービン・蒸気タービン



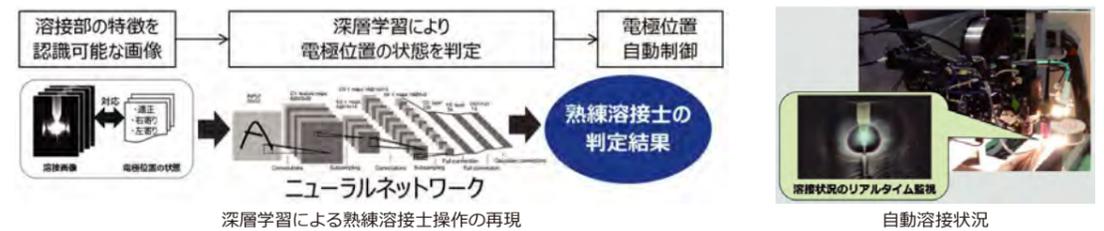
H3 ロケット

主要実験設備

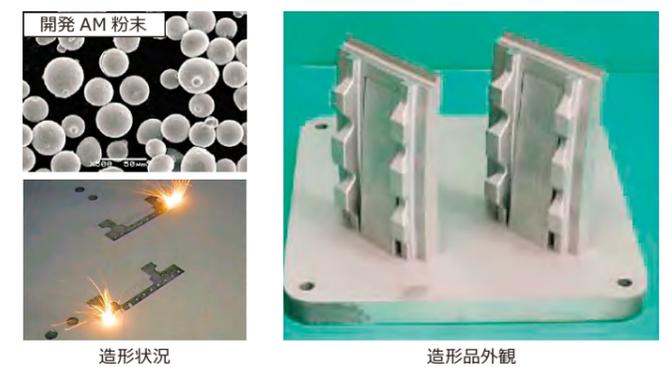


開発事例

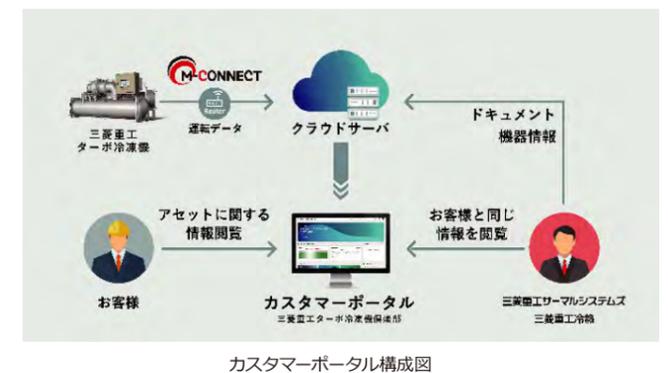
- (1) 深層学習による溶接自動制御の高度化技術
 熟練溶接士の減少に伴う品質維持・生産能力維持の課題に対し、溶接状況の変化に対応する溶接士の操作ノウハウを組み込んだAI制御技術を開発しています。深層学習の活用により、溶融池形状等の定量化できない情報が活用可能となり、自動溶接の制御レベルを熟練溶接士の技能に近づける手法を確立しました。



- (2) AM金属造形技術を用いた複雑形状部品の開発
 ガスタービンの高性能化のために内部複雑冷却構造を有するガスタービン高温部品（分割環）を、AM造形装置を用いて製作しました。この技術開発は製造研究部がリードし、金属AM造形用の粉末開発や、造形条件・熱処理条件を最適化して高品質の部材を開発しました。
 開発技術は、その他にも当社グループ製品の性能向上やコストダウンにも貢献しています。



- (3) 商談、設置・試運転、アフターサービスの顧客接点情報を一元管理するカスタマーポータルを構築
 納入時の完成図書や保守履歴、リアルタイムの運転データを「いつでも、どこからでも」見ることが出来るポータルサイトです。
 御客様における引継ぎ業務の簡略化、状態監視による保全の高度化、ペーパーレス化といった価値を実現しました。
 また、当社との継続的な顧客接点として、マーケティング上重要な役割を果たしています。



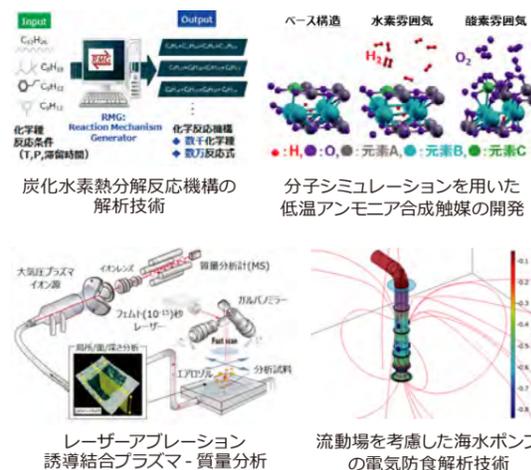
カスタマーポータル構成図

研究部概要

化学研究部は、化工・反応、触媒・機能材、化学分析、腐食防食などの要素技術を基盤として、最新の火力・原子力発電プラントや、電池・電解装置などの新エネルギー関連製品、脱炭素・エネルギートランジションに対応した水素・アンモニア等の利活用技術、CO₂回収装置等の環境関連製品や化成品製造プラント、更には航空機・エンジンなどの物流輸送機器といった広範に渡る三菱重工グループ製品の性能・品質向上、次世代製品の研究・開発に取り組んでいます。その際、化学反応と伝熱・流動を連成させたシミュレーション技術や分子シミュレーション技術、分析技術等の実験技術を融合・駆使し、また、大型の国家プロジェクトや国内外の大学・研究機関等との最先端技術の共同開発にも活発に取り組むことで、目まぐるしく変化する事業環境に対応した製品技術をタイムリーに提供しています。

主要技術

- 化工・反応**
物性推算技術、各種単位操作（反応操作・分離技術等）プロセス強化、プロセス設計・制御技術、反応速度解析・連成解析を用いた装置設計技術
- 触媒・機能材**
触媒・機能材の設計・調整・評価技術、反応機構推定技術
高分子物性推算・評価技術、分子シミュレーション技術
- 化学分析**
ガス・液体・固体（表面・界面・状態）の試料取扱・分析技術
オンサイト分析・モニタリング、オペランド分析
- 腐食防食**
腐食・SCC挙動評価技術、防食設計技術



研究開発対象製品

- エネルギー関連製品**
発電プラント、燃料電池、二次電池
水電解装置、バイオマス利用技術
- 環境関連製品**
排煙脱硝・脱硫
CO₂回収、廃棄物処理
- 化成品製造プラント**
肥料・アンモニア、メタノール
石油化学、海水淡水化
- 物流輸送機器**
航空機、船舶・海洋製品
エンジン、宇宙関連製品

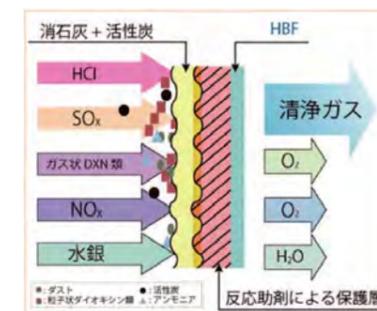
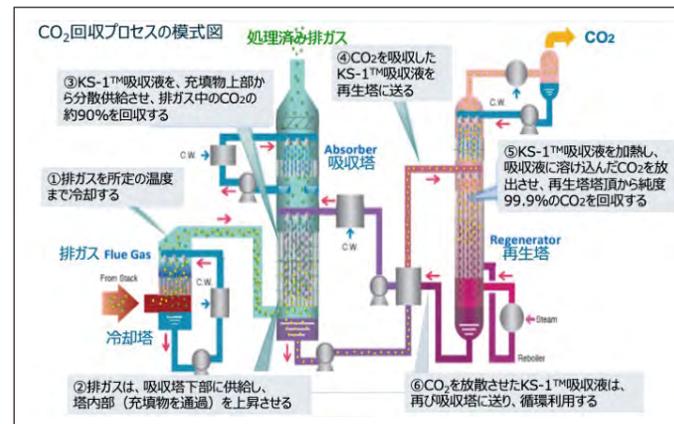


主要実験設備



開発事例

- 高性能吸収液を用いた CO₂ 回収装置**
火力発電所や化学プラントの燃焼排ガスから CO₂ を選択的かつ効率的に分離回収する CO₂ 回収装置は、1999 年の初号機以降、国内外で多数実績があり、世界最大級 (CO₂ 回収量 4,776 トン/日) の装置も稼働しています。現在、CO₂ 回収装置の適用先拡大に向け、小型モバイル装置を用いてごみ焼却設備等の排ガスから回収した CO₂ をメタネーションの原料として有効活用する CCU 実証にも取り組んでいます。
- ハイブリッドバグフィルタ(HBF)による高機能排ガス処理**
排ガス中の塩酸、SO_x、ダスト及び水銀等の有害物質の除去が可能であった従来式バグフィルタ繊維に、当社独自技術により脱硝触媒をコーティングした HBF は、ガス状ダイオキシン類 (DXNs) や VOC (DXNs 前駆体物質)、NO_x を同時に分解除去することが可能なオールインワン型の高機能排ガス処理装置です。



概要
インシデント調査
化学研究部
強度・構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
宇宙工学研究部
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

概要
インシデント調査
化学研究部
強度・構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
宇宙工学研究部
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

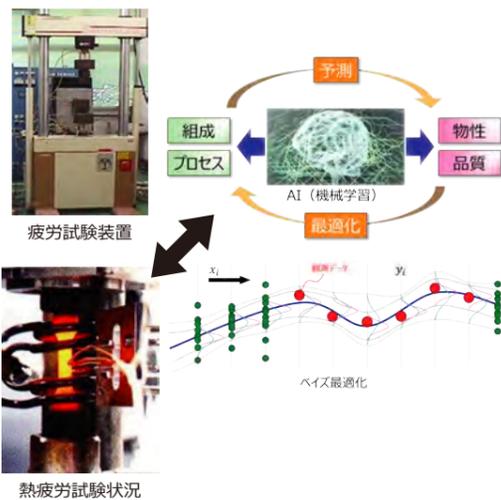
研究部概要

強度・構造研究部は、エネルギー・環境（ガスタービン、蒸気タービン、風車等）、交通・輸送（船舶等）、防衛・宇宙（航空機、ロケット等）、機械設備など三菱重工グループ全製品の材料強度・構造強度技術を支援しています。高度な数値シミュレーションや実験技術をベースに、疲労強度・高温強度・衝撃強度・破壊力学などの評価技術を駆使し、製品に共通な基盤技術と固有な技術を融合させ魅力ある“ものづくり”に貢献しています。

主要技術

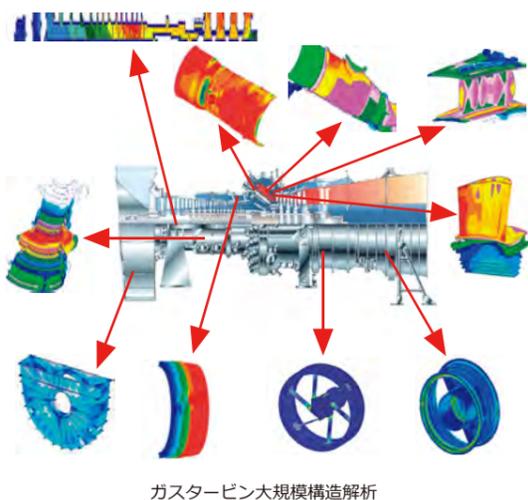
高度な実験・評価技術

疲労試験（高温、水中）、精密材料試験、大型機械試験、衝撃試験など多種多様な試験技術、MI(マテリアルズ・インフォマティクス)技術を有しています。

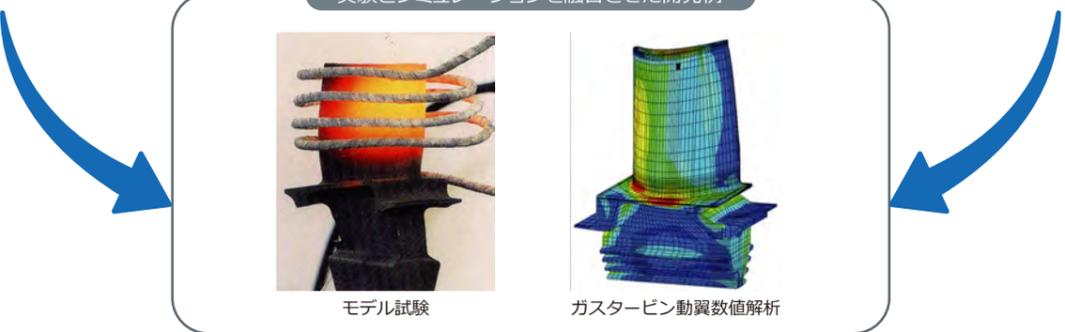


世界最先端の数値シミュレーション技術

24TFlopsの構造解析設備、Abaqus、LS-DYNA等の解析コードを用いたシミュレーション技術を有しています。



実験とシミュレーションを融合させた開発例



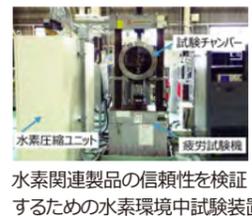
研究開発対象製品

- 船舶、航空機、風車
- 発電プラント（火力、原子力）
- 宇宙機器（ロケットエンジン等）、防衛関連機器
- 回転機器（車両用・船用ターボチャージャー、蒸気タービン）
- 発電用ガスタービン、蒸気タービン及び周辺設備
- ジェットエンジン
- ディーゼルエンジン
- 大型鉄鋼構造物（遊戯施設、交通設備・機器）
- 風力機械（産業用コンプレッサ、駆動用蒸気タービン）
- 橋梁・煙突・免震・制振装置
- 大型工作機械
- 製鉄機械

主要実験設備

(1)強度試験設備

- 引張試験
- 疲労試験
- 高速引張試験
- 大型疲労試験
- 超高速疲労試験
- 水素環境中試験



水素関連製品の信頼性を検証するための水素環境中試験装置

(2)高温強度試験設備

- クリープ試験
- 高温内圧バースト試験
- 高温疲労試験
- 高温水中疲労試験
- 高温高速回転試験

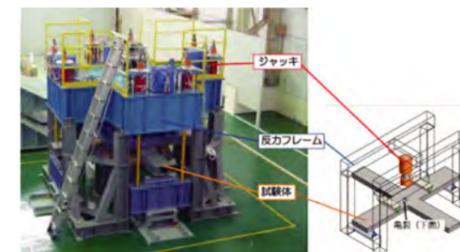


高速回転試験 破壊の瞬間の状況

(3)大型製品の構造物実験設備



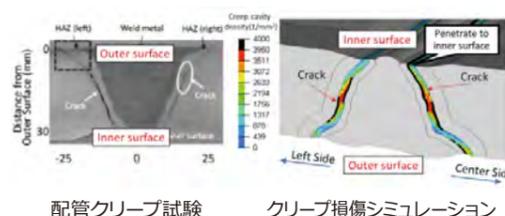
ロケットの屈曲試験



原子炉における加圧熱衝撃模擬試験装置

開発事例

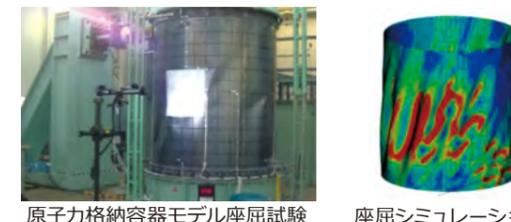
(1)高温損傷評価



配管クリープ試験

クリープ損傷シミュレーション

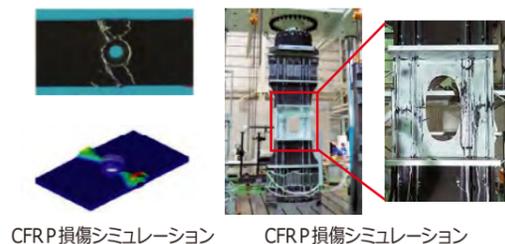
(2)構造物破壊評価



原子炉格納容器モデル屈曲試験

屈曲シミュレーション

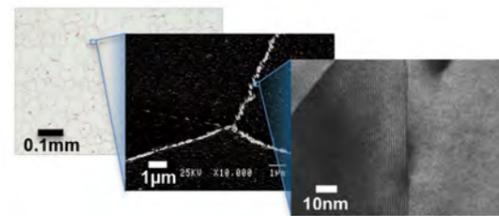
(3)複合材破壊評価



CFRP損傷シミュレーション

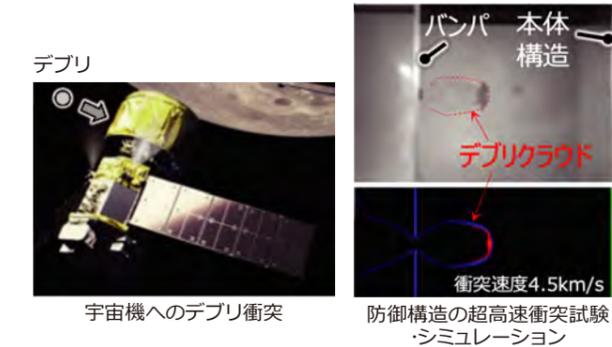
CFRP損傷シミュレーション

(4)材料評価 / 余寿命評価



応力腐食割れ寿命改善のための材料ナノ組織制御

(5)超高速衝突現象評価



宇宙機へのデブリ衝突

防衛構造物の超高速衝突試験・シミュレーション

(6)構造最適化技術



航空機搭乗橋 トポロジー最適化による鋼材配置最適化

研究部概要

振動研究部は、最先端のシミュレーション技術、高度な実験計測・評価技術を基盤とし、ロケット、航空機、ガスタービンや航空エンジン等の回転機械、原子力発電機器など、幅広い当社製品の信頼性向上と低振動・低騒音化により、環境にやさしい製品の開発に貢献しています。

安全・安心・快適で持続可能な社会の実現のために、音響メタマテリアル等の新構造を用いた静粛化技術、センシングや機械学習を利用した機械のデジタルツイン状態監視技術など、次期製品の付加価値向上に繋がる新技術の調査・開発・獲得にも積極的に取り組んでいます。

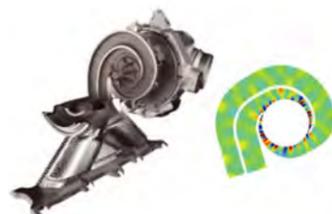
主要技術

(1) 最先端のシミュレーション技術

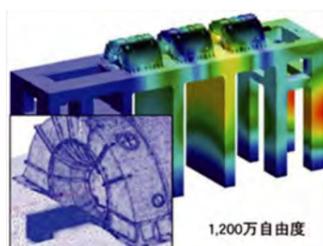
- ・ロケットエンジンやガスタービン燃焼振動抑制のための音響FEMを利用した車室と燃焼器の連成解析技術
- ・回転翼等の空力発生音低減のための音響CFD開発
- ・ロケットの様々な打上フェーズにおける機体耐性評価のための連成解析技術
- ・走行体の乗り心地と軌道トレース精度を両立させるためのマルチボディダイナミクスと制御との連成解析技術
- ・大規模モデルを使用した大型回転機械の架台・車室・軸の連成振動解析技術
- ・FEMとCFDを利用した流れにさらされる機器の流体構造連成解析技術



燃焼振動解析



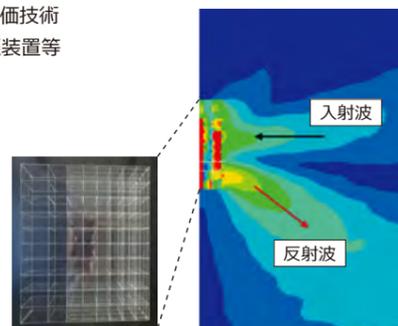
空力騒音低減のための音響CFD



架台・車室・軸の連成振動解析

(2) 高度な実験計測・評価技術

- ・大型三次元振動台を利用した耐震試験による機器の耐震安全性と信頼性評価技術
- ・地震・風等に起因する構造物振動抑制のための制震装置やアクティブ制振装置等の開発
- ・画像計測技術を用いた構造物の振動評価システム
- ・回転機械翼の非接触振動計測技術
- ・大型無響水槽や大型無響室を利用した音源可視化計測技術



メタマテリアルによる音波反射制御

(3) 次期製品の付加価値向上に繋がる新技術

- ・軽量化と振動強度を両立させる構造最適化技術
- ・メタマテリアル等の新材料、新構造を適用した騒音低減技術
- ・センシングや機械学習を利用した機械のデジタルツイン状態監視技術

研究開発対象製品

- ・発電用ガスタービン、航空エンジン、蒸気タービン、ボイラ、産業用コンプレッサ、原子力機器
- ・航空機（民間、防衛）、ロケット、宇宙機器、新交通車両、船舶、艦艇、特車、フォークリフト
- ・製鉄機械、運搬機械（クレーン）、空調機器、煙突、免震・制振装置、橋梁
- ・大型ディーゼルエンジン、小型エンジン、ターボチャージャ

主要実験設備

(1) 大型三次元振動台

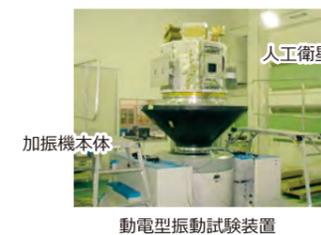
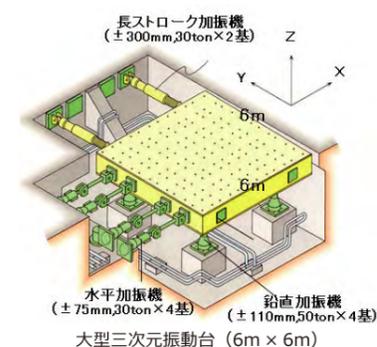
本装置は、6m四方のテーブルを油圧加振機により3方向から支持したものであり、阪神大震災を上回る規模の地震動が再現可能な仕様です。この振動台を用いて原子炉容器や蒸気発生器等の原子力プラント主要機器や、橋梁、タービン架台等の製品の耐震安全性や信頼性を検証しています。

(2) 動電型振動試験装置

本装置は、広周波数帯域（～2000Hz）、大ストローク（100mm^{PP}）の動電型加振機であり、主に各種衛星等の宇宙機器の開発において、加振試験により振動強度を評価しています。

(3) 大型無響水槽

本装置は、世界最大級の無響水槽（12m×12m×8m（深さ）、試験周波数：1kHz以上）であり、水中送受波器の音響特性、船舶等からの放射雑音特性、水中の物体の吸音特性、反射特性等を精度よく計測できます。これにより、船舶や水中機器の低騒音化へ貢献しています。



人工衛星
加振機本体
動電型振動試験装置



大型無響水槽（12m×12m×8m）

開発事例

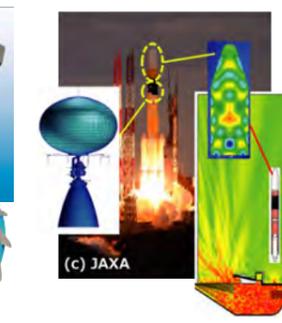
各種製品の低振動化、静粛化に向けた取組みを推進しています。また、製品使用環境の拡大ニーズに応えるため、実験技術と融合させたハイブリッド技術や流体、機構、熱などの幅広い分野との連携しながら製品の開発支援を行っています。



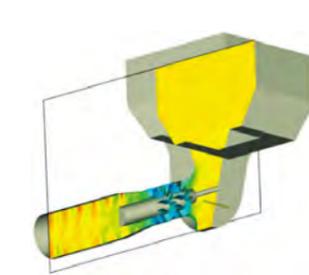
東京スカイツリー風揺れ用制振装置の性能検証



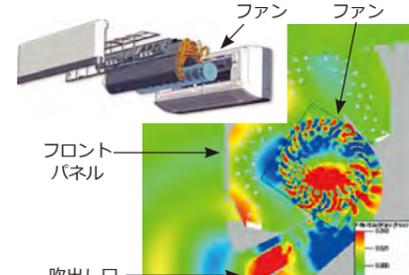
ターボチャージャー翼部流体解析



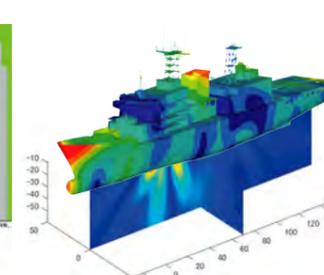
ロケット 騒音・振動解析



低騒音軸流ファンの開発



流体力学解析技術



船舶 騒音・振動解析

研究部概要

機械研究部では、メカトロ・自動化、機構解析およびトライボロジー技術を中心に、さまざまな要素技術を組み合わせて、当社グループ製品の性能向上、信頼性向上につながる研究開発を推進しています。

主要技術

(1) メカトロ・自動化技術

- ・ 先進の機構、計測、制御を組み合わせたシステムインテグレーション技術
- ・ 人との協働や分業を可能とする自律移動ロボットシステム技術
- ・ 特殊環境に対応した小型アクチュエーション・機構技術
- ・ 機構解析技術をベースにしたロボット統合シミュレーション環境構築技術



物流システムの自動化・知能化

(2) 機構解析技術

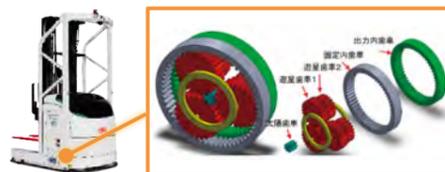
- ・ 製品レベルの大規模機構解析モデルによる挙動評価技術
- ・ 機構解析による車体構造の振動応力評価技術
- ・ 流体力を考慮した挙動及び応力評価技術
- ・ 熱変形を考慮した製品性能及び損傷リスク評価技術



ロケット打ち上げ設備の機体保持機構

(3) トライボロジー技術

- ・ 構造、熱、機構、油膜の非定常連成解析によるエンジン軸受評価技術
- ・ 液体と気体の二相流を考慮したタービン軸受性能評価技術
- ・ 三次元歯当り解析による歯車動的起振力評価技術
- ・ 駆動装置の小型軽量化と大減速比を実現する歯車装置設計技術
- ・ 摩擦損失低減を実現する潤滑しゅう動面改良技術



フォークリフト駆動装置の小型軽量化

研究開発対象製品



ガスタービン / 蒸気タービン

水上艦艇

原子カプラント

新交通システム



H3 ロケット

無人フォークリフト

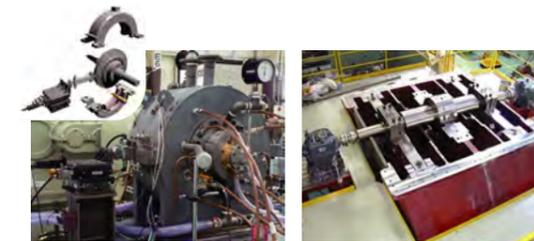
カーエアコン用
電動式スクロール圧縮機

食品機械 (ペットボトル用充填機)

主要実験設備

(1) 軸シール・軸受性能評価試験機

持続可能社会の実現に向け、基幹インフラの発電時CO₂排出を低減すべく、心臓部であるタービンの性能向上を推進しています。当社開発のタービン内部の漏れ低減高性能シールや回転動力の損失低減、耐高面圧すべり軸受等による性能向上で、省エネ・資源エネルギー庁長官賞を受賞(2008年度)。更なる改良に向け、本設備による検証で、損失低減、摩耗、焼付きを防止する独自の機械要素の開発に取り組んでいます。



高速回転シール試験機
(max15,000rpm)

超大型軸受試験機
(max φ 1,000mm)

シール、軸受の性能評価用試験装置

(2) 高真空摩擦摩耗試験装置

高温環境や宇宙空間で使用される各種装置のしゅう動部の健全性を維持するためには、最適な材料の選定を行うことが重要です。当社独自で開発した試験装置により、最高1000℃の高温環境や10⁻⁷Torr 高真空環境等での摩擦・摩耗評価が可能です。

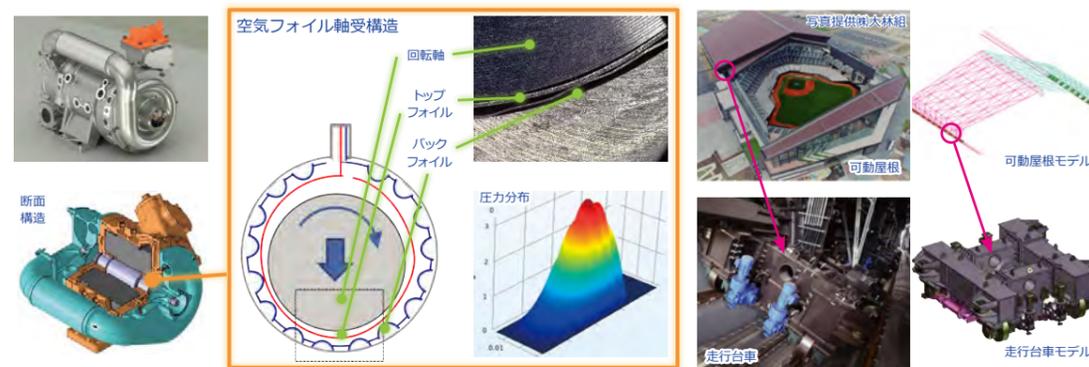


超高温摩擦摩耗試験装置

乾燥摩擦試験装置

開発事例

メカトロ・自動化、機構解析およびトライボロジー技術をメインに各種製品の開発支援を行っています。製品の高度化、苛酷化に伴いミクロンオーダーでの挙動把握が要求されており、構造、振動、流体、熱などの他の幅広い技術との連携を考慮した設計が必要とされています。



燃料電池車用電動コンプレッサ向け 空気フォイル軸受の特性解析

可動屋根開発に対する駆動機構のモデル化



ターボチャージャーの熱変形を考慮した機構解析

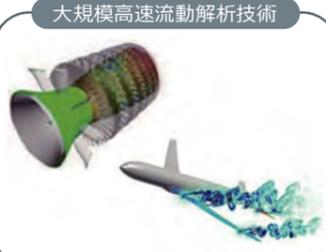
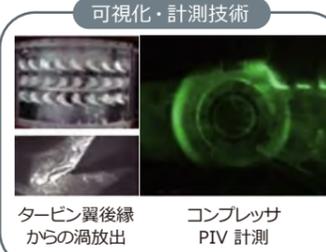
段ボール製函機の機構・流体連成解析

研究部概要

流体研究部は、航空機・ロケット・船舶等の交通輸送製品、原子カプラント等のエネルギー製品、環境装置、発電用・航空用ガスタービンやコンプレッサ・ターボチャージャ等の各種ターボ機械、及び液体水素やLNGなどの極低温流体機器他、当社の様々な製品開発に取り組んでいます。

最先端の流動シミュレーション技術や計測技術を駆使した現象メカニズム解明、メカニズムに基づいた最適形状の追及、ラボ試験から大規模な実証試験による性能検証を強力に推進しており、当社グループ製品を通じて地球環境の保全と安全で豊かな社会の実現に貢献しています。

主要技術

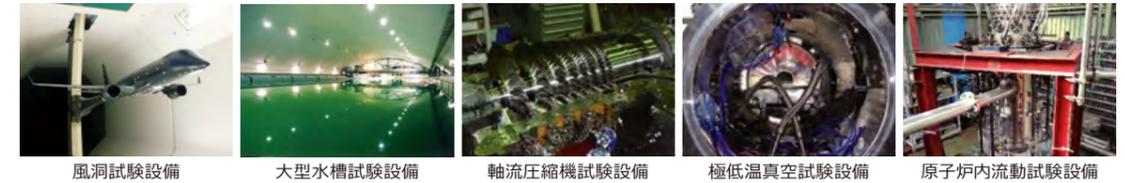
 <p>大規模高速流動解析技術</p>	 <p>可視化・計測技術</p> <p>タービン翼後縁からの渦放出 コンプレッサ PIV 計測</p>	 <p>風洞試験技術</p>	 <p>極低温技術</p> <p>液体水素温度 (-253℃) でのロケット材料強度試験</p>
--	--	--	---

研究開発対象製品



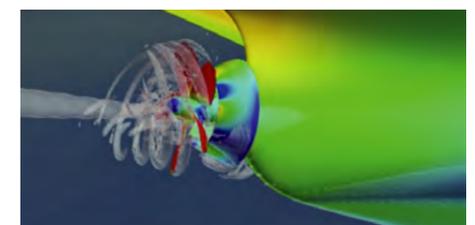
主要実験設備

風洞、水槽の他、各種ターボ機械試験設備や原子炉、宇宙環境を模擬する設備を保有し、製品開発に活用しています。

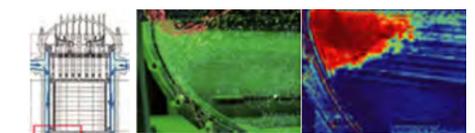


開発事例

- 省エネ性能/安全性能に優れた船舶・海洋製品の開発**
 船体周りの造波計算や、プロペラを考慮した流場の予測等で最新のCFD技術の開発・活用を進めています。この技術によって船型や省エネデバイス形状の絞り込みを行い、省エネ性能に優れた船の開発を行っています。また、CO₂を貯留地に輸送する液化CO₂船に対して、波浪中航行時のタンク内液面振動や配管振動の予測による安全性評価を行っています。
- 世界最高水準の安全性を実現する次世代原子炉の開発**
 カーボンニュートラルの実現に向け、当社では革新軽水炉や小型炉、高温ガス炉、高速炉などの多様な次世代炉の開発を推進しています。流体研究部では、模型試験やCFD解析技術を用いて原子炉内部の複雑な流れ場を把握し、機器の成立性や健全性の確認、改良形状の検討に取り組んでいます。また、想定されるあらゆる条件における安全性を評価し、次世代原子炉の開発に貢献しています。
- 大規模非定常CFD解析技術を用いた航空機空力形状設計**
 当社では、高並列計算機に対応した大規模非定常CFD解析技術を適用することにより、流体・音響変動を抑制し、航空機の操縦性、運動性能、耐久性等を改善する、機体形状、空力デバイス等の設計が可能となっています。本設計技術を防衛航空機や飛昇体等の実機開発に適用する事で、製品性能の向上、また設計のコスト低減や期間短縮に貢献しています。
- 脱炭素化社会に貢献する燃料電池向けエアコンプレッサの開発**
 燃料電池の普及に向けて、高圧空気を供給するエアコンプレッサの開発を進めています。高精度CFDとデータマイニング手法による内部流動分析、Adjoint法を用いた最適化設計等で空力性能の向上を推進しています。また、モータ発熱を抑制する冷却構造と高速回転に耐えるロータ・軸系構造の開発で、100krpmクラスの小型高速モータを実現しました。これらの技術開発でモビリティの脱炭素化を促進し、持続可能な社会の実現に貢献しています。
- 地球環境・エネルギー問題に貢献する高性能ガスタービンの開発**
 燃焼温度1700℃級の発電用ガスタービンの開発研究を推進し、その成果を最新鋭の1650℃級（JAC形）ガスタービンに適用しました。現在は、カーボンニュートラル社会の実現に向け、水素燃料に対応した高性能な次世代機の研究開発に取り組んでいます。また、次世代の航空エンジン用ガスタービンの開発にも研究・設計の両面で行い、脱炭素社会の実現に向け貢献していきます。



プロペラ周りの流場計算（圧力分布と渦の可視化）

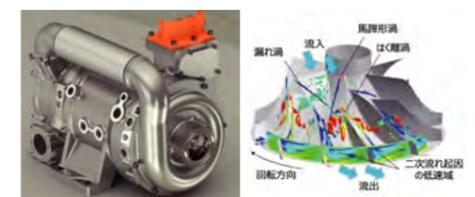


速度分布 温度分布

原子炉模型内の流動評価（速度、温度の同時計測）



航空機設計開発における非定常 CFD 解析



エアコンプレッサ

コンプレッサ内部流動



発電用 水素ガスタービン

航空エンジン用 タービンの流動解析例

研究部概要

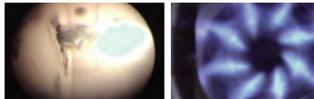
燃焼研究部は、燃焼、ガス化、粉体ハンドリング、各種エネルギー変換技術を活用し、ガスタービン燃焼器、往復動エンジン、クリーンセンター、飛しょう体、ロケットエンジン、ボイラ・石炭ガス化複合発電など最新鋭の燃焼関連製品の燃焼技術を開発しています。製品開発に必要な燃焼基礎技術はもとより、最先端の解析・計測技術やAI/IoT技術を活用し、研究所内実験設備での開発から製品初号機の試運転まで一貫して携わり、高効率で地球環境に優しいクリーンな燃焼機器を世界に提供しています。

主要技術

世界最高効率の火力発電を支える炭素フリー・低NOx燃焼技術

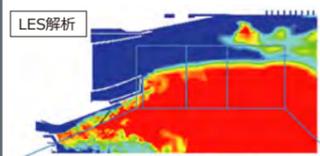


水素燃焼 (可視光画像、紫外光画像)

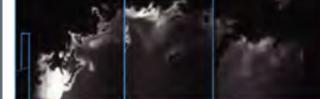


アンモニア燃焼 天然ガスDLN燃焼

解析技術と実験のハイブリッド技術



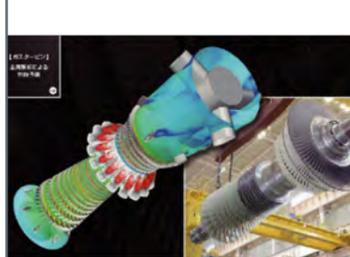
LES解析



OH-PLIF

LES解析とOH-PLIFの比較

大規模数値解析技術



製品全体の流体・燃焼の連成解析

研究開発対象製品



ガスタービン複合発電



エンジン発電機



船舶



クリーンセンター



飛しょう体



ロケット



超々臨界圧火力発電



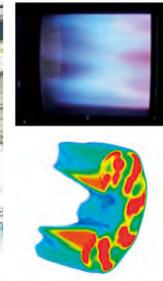
石炭ガス化複合発電

主要実験設備

燃焼量が数十CCから数トン/h規模の要素から実機規模までの各種燃焼試験設備を有しています。



ガスタービン 大気圧燃焼試験 火炎3次元CT装置



フルスケール 高圧燃焼可視化試験装置



バイオジェット燃料製造設備



ターコイズ水素製造試験設備



アンモニア供給設備



ボイラ燃焼試験設備



小型エンジン試験設備



水素エンジン試験機

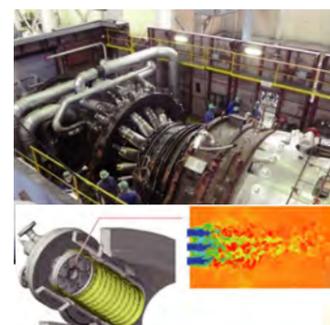


大型単気筒試験設備

開発事例

三菱重工・グループ事業会社各社の燃焼機器の効率・環境性能改善の他、カーボンニュートラル社会実現に向けて革新的なエコシステムの構築を目指し、水素やアンモニアなどCO₂フリーなエネルギーの有効活用を積極的に取り組んでいます。

- ・世界最高効率JAC形ガスタービンコンバインド向け超低NOx燃焼器開発 (三菱重工)
- ・低炭素エネルギーとしてのアンモニア、バイオマス燃焼技術開発、再生エネルギー導入に向けた低負荷燃焼技術 (三菱重工)
- ・CO₂を排出しない水素を100%としたエンジンの安定燃焼を実現、実用化を加速 (三菱重工エンジン&ターボチャージャ)
- ・ガスエンジン商用機にて水素混焼での定格運転を国内で初成功 (三菱重工エンジン&ターボチャージャ)
- ・世界トップレベルの低NOx、高効率ごみ焼却炉開発 (三菱重工環境・化学エンジニアリング)
- ・水素焚き・アンモニア焚きガスタービン燃焼器の開発 (三菱重工)



水素GT燃焼器と燃焼解析



水素エンジンと燃焼解析による筒内評価事例



ボイラ燃焼解析とアンモニア/バイオマス専焼状況

研究部概要

伝熱研究部は、日々の暮らしに欠かせないエネルギー・環境製品、交通・輸送製品、機械・設備製品など、三菱重工グループのほとんどの製品に関連します。伝熱解析技術や実験技術、エネルギー変換技術などにより、省エネ性と快適性向上を追求し、私たちの暮らしを快適にしながら地球環境保全に貢献しています。

最先端のシミュレーション技術や高度な計測技術を駆使し伝熱現象を解明した上で、その知見を伝熱機器やシステムの設計に展開、大規模試験で検証を行うことで製品開発支援を推進しています。

主要技術

(1) 気液二相流解析・計測技術

二流体モデル適用により、熱交換器やプラント配管内部の二相流挙動の解析精度向上を図り、各種機器の性能・信頼性向上に取り組んでいます。また、管群内二相流の詳細計測にも取り組んでおり、流動状態を明らかにすることで、数値解析モデルの改良、精度向上に繋がっています。

(2) 熱サイクル解析技術

熱を動力・電力に変換する熱サイクルは様々な当社製品に利用されています。熱サイクル解析技術では構成機器や運転状態を最適化し、様々なプラントの高効率化・低コスト化を実現します。また、カーボンニュートラルに対応したシステム提案を行い、発電プラントや工場などの脱炭素化に貢献しています。

(3) 金属3Dプリンタ技術を活用した熱交換器の開発

近年、急速に発達している金属3Dプリンタを用いて、従来製造方法では実現が困難であった微細で複雑な形状の伝熱促進構造を有する小型・軽量な高性能熱交換器の開発を推進しています。

(4) 伝熱計測技術

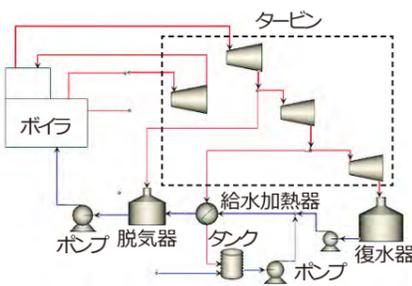
1000℃レベルの過酷環境に適用可能な高温無冷却熱流束計や多点計測が特徴である高温光ファイバ温度計など高度な計測技術を開発し、予測の難しい高温・高圧環境でのシミュレーションの高度化や当社製品開発の実証・性能改善に貢献しています。



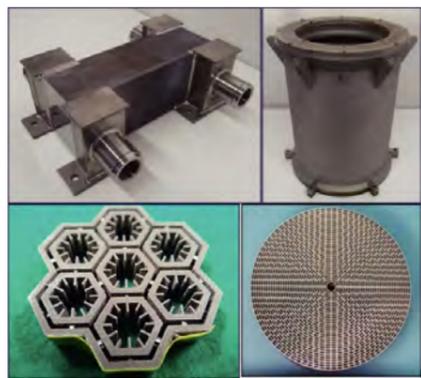
二流体モデルによる二相流解析 (垂直上昇流ボイド率分無)



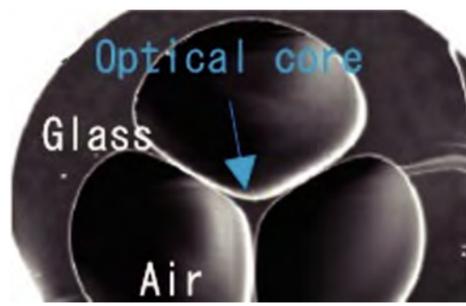
二相流計測技術



熱サイクル解析技術



金属3Dプリンタで造形した熱交換器



高温FBG光ファイバ温度計

伝熱計測技術

研究開発対象製品



ガスタービン/蒸気タービン複合発電



原子力プラント



地熱発電プラント



宇宙ステーション



戦闘機 (防衛機器)



コンテナ型データセンター



空調機・熱源機



製鉄機械



化学プラント

主要実験設備



超臨界圧伝熱テストループ



大容量液体金属 (ナトリウム) ループ



φ 3.5m 真空チャンバ

開発事例

(1) 水素製造技術

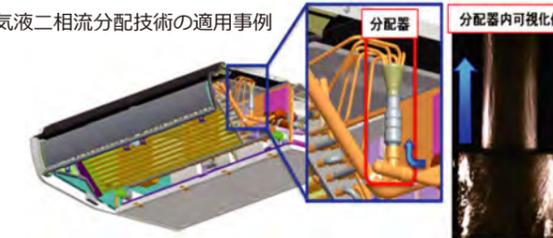
カーボンニュートラル実現に向けて、水素は重要な燃料といえます。そこで当社は、固体酸化物形電解セル(SOEC: Solid Oxide Electrolysis Cell)による高温水蒸気電解水素製造技術や、メタンを熱分解して水素と固体炭素を得るターコイズ水素製造技術、アニオン交換膜(AEM: Anion Exchange Membrane)水電解水素製造技術など、様々な水素製造技術の開発を行っています。特に伝熱研究部では、それら技術を商用化すべく、効率向上、大規模化を目指した研究開発を推進しています。



HYDROGEN PARK TAKASAGO

高砂水素パーク

気液二相流分配技術の適用事例



分配器

分配器内可視化例

(2) 気液二相流分配技術

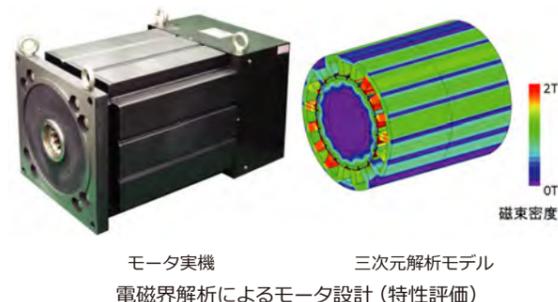
空調機の熱交換器性能を左右する分配器の内部流動可視化・品質工学を利用したパラメータ試験から、エネルギー消費効率を向上させる新型分配器を開発しています。

研究部概要

パワーエレクトロニクス研究部は、再生可能エネルギー利用を中心とした未来の脱炭素社会実現に向け、船舶や航空機など様々なモビリティの電化・知能化をはじめ、街を丸ごと省エネ化する発電システムや交通システムの開発に取り組んでいます。これらの実現には省エネと高性能を両立する最先端のパワーエレクトロニクス技術が必要であり、これまで三菱重工が積み上げてきた知見と組み合わせることで、よりよい社会の実現に取り組んでいます。

主要技術

- 当社製品（航空機、船舶、車両）の電化および新製品開発を支えるパワーエレクトロニクス技術
 - モータ/インバータ設計技術（電磁界解析、回路シミュレーション、制御シミュレーション、試作・検証）
 - 電子回路設計技術（基板、パワーモジュール、センサ 他）
- 電力(電源) 系統の高効率化・高品質化技術
 - 電力系統解析技術
 - 電力制御/エネルギーマネジメント技術
- パワエリシステムのインテグレーション技術
 - 複数のパワエリ機器をかしこくつなぐシステム開発技術
 - HILSを活用した大規模実証技術
- パワーエレクトロニクス機器の信頼性評価技術
 - EMC解析および評価技術
 - 絶縁設計、評価技術



研究開発対象製品



主要実験設備

様々な製品の設計検証・信頼性評価を行っています。例えば、下図の大容量バッテリー模擬電源・システム模擬電源や大容量モータ・発電機評価設備ですが、これらを用いて、社内製品の電動化を推進しています。



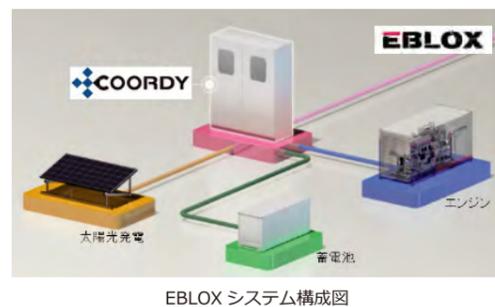
また以下の解析ツールを保有しており、シミュレーションによる製品設計・検証にも積極的に取り組んでいます。

- JMAG（電磁界解析）
- PSpice（電子回路解析）
- PSCAD、PowerFactory（電力系統解析）
- ANSYS（電磁ノイズ解析、回路解析）
- MATLAB/Simulink（制御シミュレーション）

開発事例

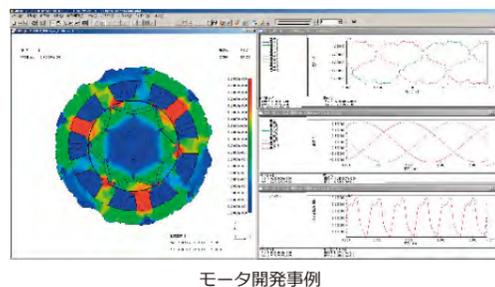
(1) トリプルハイブリッド発電システム

エンジン発電設備に太陽光発電などの再生可能エネルギーと蓄電池を組合せた発電システム“EBLOX”およびその制御装置“COORDY”を開発しました。最適電力配分、周波数変動抑制などを司る制御システムの設計・検証を支援しています。



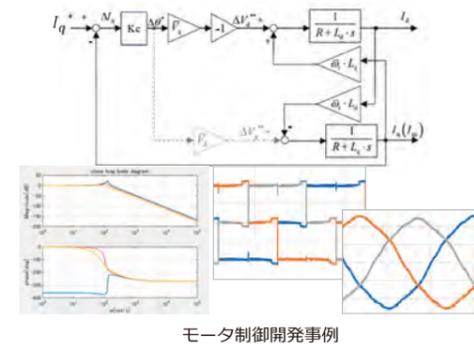
(3) モータ磁界解析技術

家庭用エアコン用モータなど、小型化・高効率化に貢献する磁界特性を高精度に解析する技術です。この技術を使って様々なモータ開発を支援しています。



(2) 高性能モータ制御技術

車両、航空機などの各種機械システムの電動化に貢献する高性能モータ制御技術を開発しました。高回転化や位置センサレス化を実現するモータ制御開発を支援しています。



(4) 車載用電動コンプレッサ

EV、PHEV等に搭載される車載空調用電動コンプレッサを開発しています。回路解析・電磁気解析技術等を用いて、インバータ・モータの小型・高信頼・高耐久化に貢献しています。



概要
インシデント調査
化学研究部
強度 構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

概要
インシデント調査
化学研究部
強度 構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

研究部概要

電子・物理研究部は、脱炭素化と機械の知能化による機械システムの進化に必要な次世代製品のセンシング・エレクトロニクス分野でのコンセプト設計や課題に対する技術開発、実機検証までの幅広い分野を担当しています。また、レーザ、電磁波、超音波などを利用した検査・計測技術、航空機・宇宙機器等の開発・検証を推進しています。

主要技術

当社製品（プラント、モビリティ等）における機械の知能化と安全・安心な社会の構築

(1) 新機能を創出するセンシング技術

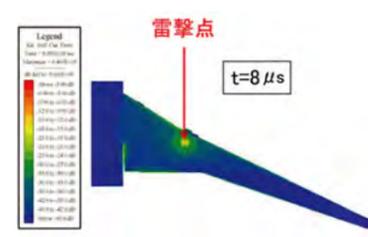
- ・レーザ、赤外線、電磁波、超音波等を利用した検査・計測技術（非破壊検査技術、特殊環境下の計測技術、3D計測技術等）
- ・AI、画像処理による製品の知能化・高機能化技術

(2) 大規模インテグレート製品の開発・信頼性評価技術

- ・雷/電磁影響対策設計開発、解析・評価技術
- ・航空機電子機器評価技術



主翼実大試験



電磁界解析による雷電流分布評価解析

研究開発対象製品



発電プラント



ITS（高度道路交通システム）



交通システム



艦艇



宇宙機器



特殊車両



防衛航空機（固定翼）



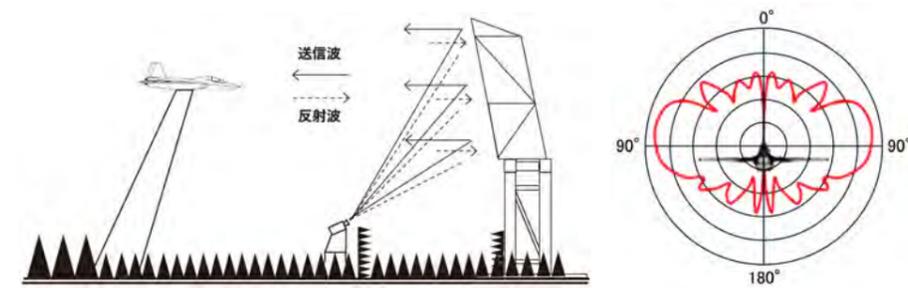
防衛航空機（回転翼）



航空機向けシミュレータ

主要実験設備

様々な製品の設計検証・信頼性評価を行っています。例えば、電波特性評価試験は、航空機の縮小模型の電波反射特性を評価し、機体形状の最適化や設計検証に取り組んでいます。



電波特性評価試験

また以下の解析ツールを保有しており、シミュレーションによる製品設計・検証にも積極的に取り組んでいます。

- ・FEKO、EMA3D（電磁界解析）
- ・COMSOL（物理現象の連成解析）
- ・EDDYjω（渦電流探傷解析）
- ・ANSYS（電磁ノイズ解析、回路解析）
- ・MATLAB/Simulink（制御シミュレーション）
- ・CIVA（超音波探傷解析）

開発事例

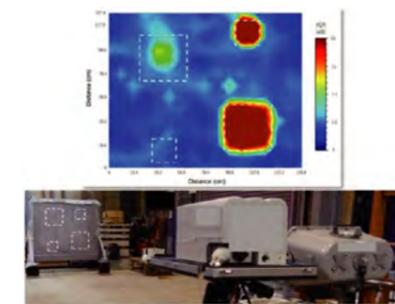
(1) 航空機電子機器評価技術

航空機電子機器をシステムインテグレートすることで完成機体と同等の環境を構築し、電子機器の機能・性能を評価することで、開発期間短縮・信頼性の向上に貢献しています。



(2) 非接触音響探査技術

対象物表面を音響加振し、欠陥部直上のたわみ振動をレーザ振動計で計測することで、コンクリート構造物内部の剥離欠陥を非接触で検出する技術です。この技術を使ってごみ焼却プラント等の火炉耐火壁面の健全性検査ほか、検査サービスの効率化、プラントの信頼性向上を目指しています。



出典：三菱重工技報 Vol.61 No.1 (2024)

(3) 航空機の耐雷設計評価技術

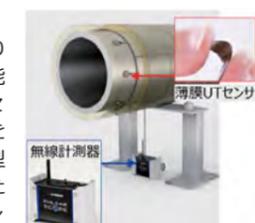
高電圧・大電流環境での電磁界を正確に計測評価する技術です。この技術を使って航空機の耐雷設計の開発支援をしています。



耐雷設計評価試験

(4) 耐熱薄膜超音波センサ

薄くて柔軟性があり高温で連続使用が可能な薄膜超音波（UT）センサと、計測データを無線で送信可能な小型計測機を組み合わせた薄膜UTモニタリングシステムを開発しました。運転中プラントの遠隔監視で安定運転に貢献しています。



薄膜 UT モニタリングシステム

概要
インシデントレス製造
ロボティクス・自動化
化学研究部
強度・構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
ボイラ・炉設備
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

研究部概要

制御システム研究部は、最新のAI技術をはじめ、制御・シミュレーションおよびICT技術により、当社グループの製品・サービスの知能化・自律化・高機能化を支える研究開発部門です。また、製品単体の知能化・自律化にとどまらず、機械システム同士の協調、さらには電力システムや鉄道システム、物流システム等の社会インフラの知能化を通じて“かしこく・つなぐ”ことで安全・安心な社会の構築に貢献します。

複雑化・高度化していく社会インフラ基盤を開発していくため、制御システム研究部では、制御技術、シミュレーション技術、機械学習/最適化技術、画像・信号処理技術、通信・ネットワーク技術、サイバーセキュリティ技術の研究を推進し、当社の製品システム・サービスに実装しています。

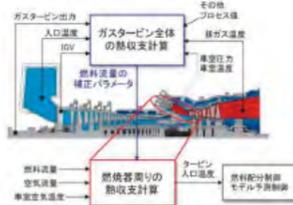
主要技術

制御技術

- 水中探査機、無人機の自律制御技術
- 発電プラント、化学プラント等のプロセス制御技術
- 実機搭載のための組み込みソフトウェア技術



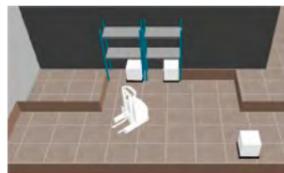
自律型水中航走式機雷探知機「OZZ-5」自律航走制御



急速な負荷変化を実現するガスタービン向けモデル予測制御技術

シミュレーション技術

- 未知の世界を開拓する製品の高信頼を支えるモデルベース開発技術
- サイバー空間でフィジカル空間を再現し、製品とサービスを高機能化するデジタルツインなどの基盤となるモデリング・シミュレーション技術



フォークリフトの自律走行・荷役制御



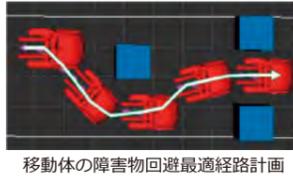
廃炉措置用大型ロボット制御

機械学習/最適化技術

- 機械学習を利用した故障予知・寿命予測・需要予測技術
- 強化学習による運転自動化、逆強化学習による運転支援技術
- 経路計画・プラント運転計画などに適用する大規模最適化技術



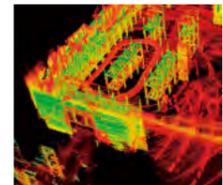
逆強化学習により熟練パイロットの操縦を再現し運転訓練を効率化



移動体の障害物回避最適経路計画

画像・信号処理技術

- 深層ニューラルネットワークなど最新の画像・信号処理を適用した対象物の検知・認識技術
- 対象物や周囲環境を認識し、機械(ロボット)の動作をプランニング・制御する自律運転技術



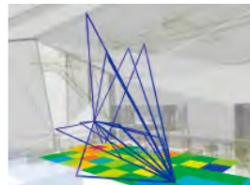
周囲環境認識技術(LiDAR, SLAM)



フォークリフト向け人検知画像処理システム

通信・ネットワーク技術

- Wi-Fi など目に見えない電波の強さを予測することで設計を効率化するシミュレーション技術
- 5G など最新の通信規格を活用した高信頼・低遅延を実現するネットワーク技術



無線通信シミュレーション技術



最新のネットワーク技術を用いた遠隔操縦システム

サイバーセキュリティ技術

- 社会インフラや産業車両の制御システムの脆弱性やサイバー攻撃を検知・防御・対処するサイバーセキュリティ技術
- サイバー攻撃に対する製品システムの防御・対処性能を計測・判定するサイバーセキュリティ評価技術



SBOM(ソフトウェア部品表)を利用した脆弱性検知技術



サイバーセキュリティ評価システム

研究開発対象製品



ガスタービン



CO₂回収プラント



ゴムタイヤ式新交通システム



物流機器



ターボ冷凍機



特殊車両



艦艇



ロケット

開発事例

制御システム研究部では三菱重工グループ製品全体の自律化・知能化を推進しています「ΣSynX シグマ シンクス」ブランドを立上げ、研究成果を展開しています

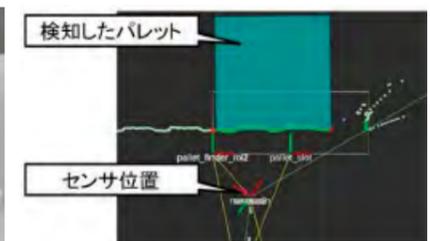
制御システム研究部が有する、制御技術、シミュレーション技術、機械学習/最適化技術、画像・信号処理技術、通信・ネットワーク技術、サイバーセキュリティ技術などの研究成果を用いて、お客様が運用する複数のプラントや機械をまとめて、そのお客様だけのデジタル最適化を実現するコンセプト「ΣSynX」を推進しています。

ΣSynX 活動によって得た知見は研究開発活動にフィードバックし、理論と実践を短いサイクルで回していく開発手法(アジャイル)を採用しています。

物流ソリューション事業への展開事例



知能化した無人フォークリフトの普及による人手不足解消



LiDARによるパレットの検出・位置推定



AI(機械学習)を活用した大型有人フォークリフトの安全運転支援



近距離監視

概要
インシデントレス製造
ロボティクス・自動化
化学研究部
強度・構造研究部
振動研究部
機械研究部
流体研究部
燃焼研究部
伝熱研究部
ボイラ・炉設備
電子物理研究部
制御システム研究部
各研究推進部

エネルギー研究推進部

エネルギー研究推進部では、エネルギー供給側で脱炭素化を目指す「エネルギー転換」に貢献する技術開発に努め、カーボンニュートラルを実現する製品開発を事業部と共に推進しています。

既存発電システムのCO₂排出量を削減するため、主要コンポーネント(ガスタービン、蒸気タービン等)の高効率化に総合研究所が保有する流動解析/燃焼解析/伝熱解析/構造解析/振動解析技術や計測技術を駆使して取り組んでいます。また、化石燃料からの燃料転換による脱炭素化を実現するため、燃やしてもCO₂を排出しない水素やアンモニアを燃料とする燃焼器の開発や、それを備えたガスタービンの開発を推進しています。さらに、燃料である水素を製造する技術として、高い効率を誇る固体酸化物形電解セル(SOEC: Solid Oxide Electrolysis Cell)による水蒸気電解装置やメタンを熱分解し水素を取出すターコイズ水素製造技術など、ニーズに合わせた技術開発に取り組んでいます。

お客様には、これらを組み合わせたクリーンな発電プラントシステム全体を提案することを目指しています。

このように、卓越した製品・技術の開発・提供を通じて、社会インフラのシステム全体を最適化し、人と地球の確かな未来、「サステナブル(持続可能)な社会」の実現に貢献してまいります。



上: 水素製造から発電利用まで一貫実証可能な「高砂水素パーク」
下: SOEC_デモプラント(高砂水素パーク内)

エコシステム研究推進部

エコシステム研究推進部では、当社グループ企業の製品である化学プラント、廃棄物処理プラント、排ガス処理プラントに関する技術開発を担っています。地球環境を考える上で、エネルギーと環境負荷の問題は避けて通ることができず、その解決への一助となる技術開発および製品適用研究の中心となる部署です。

具体的には、カーボンニュートラルの技術として、Pre-Combustion技術である脱炭素燃料(アンモニア、水素)の製造技術、Post-Combustion技術であるCO₂回収技術、廃棄物のリサイクル技術であるメタン発酵、また従来からの環境負荷低減技術である都市ごみ処理技術や排ガスの窒素酸化物、硫黄酸化物等の低減技術に取り組んでいます。これらの技術開発を、要素研である燃焼研究部、化学研究部、伝熱研究部、流体研究部などと連携しながら進めています。

持続可能な社会を築いていくために、必要な技術と製品を生み出していくことが求められています。その役割を果たすため、技術面でサポートしていきます。



バイオマス発電所(CO₂回収装置設置プラント)

原子力研究推進部

原子力研究推進部では、原子力製品及びポンプを対象として、製品企画から納入後のアフターサービスまでを支える最先端の研究開発をリードしています。主なテーマは、当社が手掛ける加圧水型軽水炉(PWR)の安全性、信頼性、経済性、運転保守性等あらゆる面での性能向上に資する研究です。これに加え、他社が建設した沸騰水型軽水炉(BWR)の再稼働や安全性向上の技術支援、革新軽水炉であるSRZ-1200、原子燃料サイクルに不可欠な高速炉、CO₂フリー水素の安定大量利用を実現する高温ガス炉や水素ステーション向け液体水素昇圧ポンプ、小型軽水炉、マイクロ炉、核融合炉といった新たなエネルギー関連製品開発のための大型プロジェクトを多数推進しています。

我々のミッションは、事業部門である原子力セグメントと緊密に連携しながら、各要素研究部の技術力を効果的に統合して技術成果を生み出すことです。例えば、原子炉容器内構造物の性能向上といった分野では流体研究部、振動研究部、伝熱研究部、強度研究部などと連携して開発・検証試験を進めています。

我々は、原子力に関する研究開発を通じて、世界中の人々がより安心して、より快適な生活が送れるよう、技術面からの探求を進めていきます。



革新軽水炉(SRZ-1200)

知能化機械研究推進部

知能化機械研究推進部では、物流・冷熱・ドライブシステムドメイン、プラント・インフラドメイン、機械システムセグメントの製品、これに船用機械、新交通システムを加えた機械製品群を対象に、総合研究所の推進研として、製品開発、新事業創出、収益力強化の諸活動を企画し、事業部と緊密に連携を取ると共に、要素技術のスペシャリストが在籍する要素技術研究部の力も得ながら、活動を推進しています。

例えば、三菱重工グループの自律化・知能化ソリューション「ΣSynX(シグマシンクス)」を搭載した新型無人フォークリフトは主に制御システム研究部や機械研究部と、データセンターにおける省エネ・脱炭素化ソリューションは主に伝熱研究部や化学研究部と、カーボンニュートラル実現に向けた水素エンジン開発では主に燃焼研究部や振動研究部と連携して開発を進めています。

我々は、機械の知能化・省エネ・脱炭素化に関する研究開発を通じて、社会の変化やニーズに柔軟かつ迅速に対応し、安全・安心な社会の実現に貢献します。



知能化機械研究推進部が研究対象とする機械製品群

特殊システム研究推進部

特殊システム研究推進部では、防衛宇宙セグメント、民間機セグメントおよび、総研内の各要素技術研究部等と連携し、社の事業戦略に沿った製品開発、新事業創出、収益力強化の諸活動を企画して、要素技術研究部の研究開発成果の製品適用を推進しています。例えば、国の防衛力整備計画の拡充を受けた、スタンドオフ防衛能力や無人アセット防衛能力獲得等の抜本的強化を例に挙げると、設計開発においては、装備品の空力形状、構造・強度、耐熱、誘導制御などに対し、技術基盤である解析、試験技術の開発・提供、量産フェーズにおいては生産計画、部品調達計画の技術支援など、装備品のバリューチェーン全体にわたる支援をおこなっています。

我々は、陸・海・空・宇宙にまたがる研究開発を通じて、「安全・安心な社会の構築」に貢献していきます。





総合研究所