

## 研究・開発



CLEAN・SAFETY・FRONTIERを軸に  
コア技術の進化と基盤技術強化により  
新たな価値の創造に取り組んでいきます

執行役員 技術本部長 手嶋 一清

## 日本ピラーのコア技術、研究開発のコンセプト

当社は創業以来、「流体制御技術」と「材料開発」を活用し、未知なる素材への探求や最新技術の研究・開発に努めています。

研究・開発は、シール、材料工学、機械工学、射出成形、解析、分析、金型設計といった当社の基盤技術が「電子機器関連事業」と「産業機器関連事業」の各事業で保有しているコア技術の進化につながることを基本としています。電子機器関連事業におけるコア技術は、樹脂シール、ふっ素樹脂の射出成形、微量分析、CAE (Computer aided engineering: コンピュータによって支援されたエンジニ

アリング作業)となり、主にクリーン度要求の高い半導体市場向け製品の開発につながっています。産業機器関連事業におけるコア技術は、トライボロジー、材料配合、CAEとなり主に電力、石油化学市場向け製品の開発につながっています。各事業で進化させたコア技術は、事業間の人事ローテーションにより共有化し、コア技術の組み合わせによる新たな価値の創造やコア技術の進化を加速させる取り組みを推進しています。また、将来を担う技術者の育成及び基盤技術を強化する施策の一つとして大学への技術者派遣を行っており、産官学連携にも力を入れています。

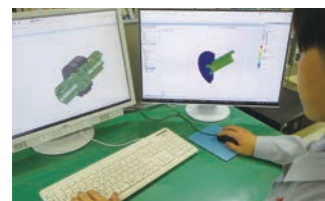
## 解析・試験装置の紹介

特許製品を数多く所有する当社では、製品を社会に送り出すまでに、実際の使用条件を想定したいくつもの実験を行っています。最新の検証技術によって支えられている研究・開発は、さらなる高みを目指して進化し続けています。



## 微量分析技術

半導体の微細化に伴うクリーン度要求の厳格化に対応するため、多角的に分析(無機・有機ともに)できる体制の構築を進めています。



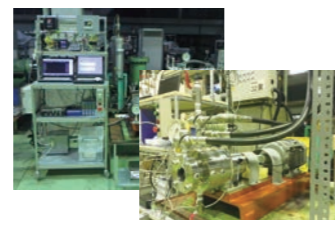
## 3D CADによる設計

基本的な構造解析を設計とシミュレーションに行い、よりスピーディーな製品の設計・提案につながっています。



## 半導体・液晶製造装置用実験設備

半導体市場で過酷な使用条件での性能評価試験を行うために、高温・低温を繰り返すことができる熱サイクル試験装置を保有しています。



## 故障予知に向けたデータ収集・分析試験装置

メカニカルシールの故障予知技術の確立を目的として、故障発生モードも含めた運転条件下における、圧力・温度・トルク・振動などのデータを収集・分析するための試験装置です。



## バルブ用低温試験装置

低温環境下(-150~0℃)におけるバルブ用グランドパッキンのシール特性、摺動特性、応力緩和特性などのデータを収集するための試験装置です。低温環境下に適したグランドパッキンの開発に活用しています。

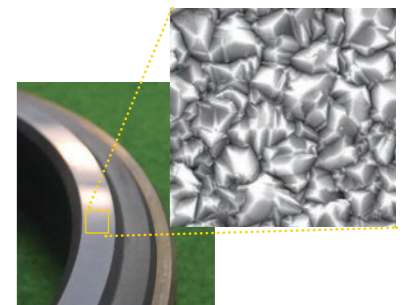


## 1000kN万能試験装置

製品・材料を高精度に荷重管理しつつ、シール・圧縮・引張試験ができる装置です。24時間連続運転が可能であり、経時変化を連続データで取得することができます。

## 産官学連携によるイノベーション

産官学連携による材料技術の向上の一つとして、ダイヤモンドコーティングの研究に取り組んでいます。ダイヤモンドはさまざまな優れた特性を有する材料であり、メカニカルシールの摺動材として使用することで、特に高負荷用途において摺動特性を飛躍的に向上できます。成熟したシール分野において、製品性能の飛躍的進化を目指したアプローチの一つとして、「ダイヤ膜の物性と摺動特性の関係性の解明」や「理想的なダイヤ膜を形成する成膜技術の探求」を進めています。



ダイヤモンドコーティング

## 半導体市場に向けた取り組み

半導体の微細化に伴い、パーティクル低減に対する要望は年々高くなっており、部品単体でクリーン度を高める必要があります。パーティクルの発生を抑え、またパーティクルの排出性能を向上させるために、「流路部を滑らかにするスイープ継手シリーズの開発」、「圧力損失や液置換性に配慮した配管デザインやポンプ接液部設計」など、当社が持つ基礎データとCAEを併用し、実証試験を経て仮説検証することで、問題点を初期開発段階で発見し解決するフロントローディング開発を推進しています。また、クリーン化については、現状把握や更なるクリーン化の提案状態を確認するために微量分析技術を構築しています。



スーパー300タイプピラーフィッティングスイープエルボ

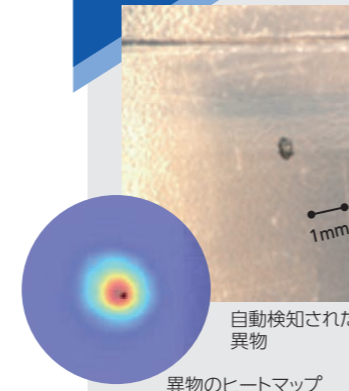
## カーボンニュートラル市場に向けた取り組み

脱炭素社会が進展し、世界各国においてさまざまな取り組みが行われているなかで、これまでに培ってきた当社の流体制御、材料技術、樹脂成型などを基盤とした製品開発を行っています。次世代エネルギーとして期待されている水素市場に向けた製品開発においては、社内の評価設備の再構築を図っています。その一つとして水素雰囲気下における評価が可能な試験設備や分析装置を導入して、摺動部におけるトライボケミカル反応に対する知見を広げ、市場ニーズに応える新たな価値創造につなげます。また、化石燃料からEV、FCVへ大きく変革している自動車産業向けの製品開発も進めています。



水素雰囲気下での摩擦摩耗試験設備

## DXの活用



自動検知された異物の異物のヒートマップ

## 「演繹」と「帰納」の融合による、DX推進

DX活用の一例として射出成形品(ふっ素樹脂製品)の外観検査の自動化に取り組んでいます。自社製品に適した撮像環境を構築し、蓄積した製品の良品・不良品データをAI学習により更新を図り、検査工程における属人化の解消や省人化を目指します。

またDXの技術要素(帰納的手法)と、構造解析や熱・流体解析などに代表される既存の工学シミュレーション(演繹的手法)を組み合わせることで、これまでは困難であった複合物理現象の連成解析を高精度かつ高速に実施することが可能となっています。これにより、開発初期に複数の目標スペックを両立し得る仕様を明確に設定することが可能となり、手戻りのない設計・開発プロセス(フロントローディング)の実現にも取り組んでいます。