

物理系の技術開発を担う開発第一部

都産技研の開発本部は、開発第一部、開発第二部、開発第三部から成り、幅広い分野の研究開発を通じて、都内中小企業を支援しています。今回は、電気電子、機械、光音の物理系技術を担う開発第一部の取り組みをご紹介します。

開発第一部の研究開発

都産技研では、独自に計画・実施する基盤研究に取り組んでおり、開発第一部では、毎年度約15件の基盤研究をスタートしています。これまで、開発第一部では、エレクトロニクス、情報技術、ものづくり基盤技術、環境・省エネルギーなどに関する研究に取り組んできました。これらの研究成果は、中小企業の方々と共同研究や、(独)日本学術振興会による科学研究費助成事業(科研費)などの競争的な外部資金研究の獲得、あるいは特許等の知的財産権の取得につなげるように尽力しています。今後も、中小企業の新製品・新技術開発のお役に立てるような研究開発を実施していきます。

平成28年度(4月開始)基盤研究

テーマ名	所属
テラヘルツ連続波イメージングシステムの開発	電気電子技術グループ
90 GHz帯超広帯域送受信機の開発	電気電子技術グループ
LTCC技術を用いたガスセンサの要素技術開発	電気電子技術グループ
第一原理計算による2次元原子層デバイスのデザイン	電気電子技術グループ
循環案内羽根を用いた回転ポーラス体型曝気技術の開発	機械技術グループ
摩擦攪拌プロセスを用いた粒子分散によるハイブリッド軽金属材料の創製	機械技術グループ
鉄鋼材料の磁粉探傷と反磁界係数	機械技術グループ
高強度材料の成形性試験におけるデータベース構築	機械技術グループ
セルフセンシングアクチュエータによる電動工具の振動低減	機械技術グループ
実用性を有する簡易型球形光束計の開発	光音技術グループ
角度選択性を有する微細光吸収構造の設計	光音技術グループ

外部資金導入研究

テーマ名	研究期間	所属
科研費 挑戦的萌芽研究 「純チタン・チタン合金のドライ・セミドライプレス加工における凝着抑制技術の開発」	平成28~30年	機械技術グループ
戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業) 「話者の音声特性を改善する難聴者聴こえ支援会話システムの開発」	平成27~29年	光音技術グループ
科研費 若手研究(B) 「TLPによる難焼結マグネシウムの酸化皮膜を介した焼結挙動の解明」	平成26~27年	機械技術グループ
(公財)LIXIL住生活財団助成金 「コインシデンス効果を生じる小試料音響透過損失測定精度向上に関する研究」	平成26~27年	光音技術グループ
科研費 若手研究(B) 「安全・安心のためのフラクタル構造を有するチップレスセンサタグの開発」	平成26~28年	電気電子技術グループ

研究開発の成果は各種刊行物でご覧ください

基盤研究や外部資金導入研究以外にも、都産技研と企業や業界団体、大学などが技術とノウハウを融合して技術開発や製品化に向けた研究に取り組む共同研究なども実施しています。研究成果は、「研究報告」や「技術シーズ集」などの都産技研が発行する刊行物でもご覧いただけます。



各種刊行物は、都産技研ホームページでもご覧いただけます

技術シーズ

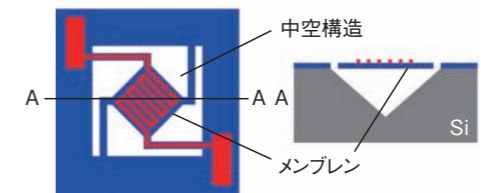
電気電子技術グループ 低消費電力・低コスト・高耐久性のマイクロヒータの開発

本技術の内容・特徴

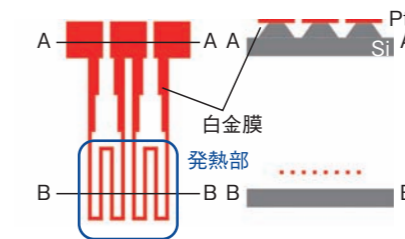
従来のマイクロヒータ構造を改良することで、低消費電力、低コスト、および高耐久性のマイクロヒータを開発しました。

Point

- ①ヒータ部の熱容量削減
メンブレン削除
 - ②高価なプロセス数の削減
成膜・フォト工程削減
 - ③熱衝撃による応力低減
ヒータ片側を自由端
- ↓
低消費電力、高速応答を実現



従来構造のマイクロヒータ



本研究のマイクロヒータ

従来技術に比べての優位性

- ①低消費電力：ヒータ単体中空構造
- ②低コスト：高価な工程の削減
- ③高耐久性：熱衝撃による応力を緩和できる構造

予想される効果・応用分野

- ①MEMSデバイスへの参入促進
- ②MEMSデバイスを用いた機器への応用

関連した知的財産

特開2015-38864

機械技術グループ 元素添加と摩擦攪拌接合の併用による異種金属溶接部の脆化抑制

本技術の内容・特徴

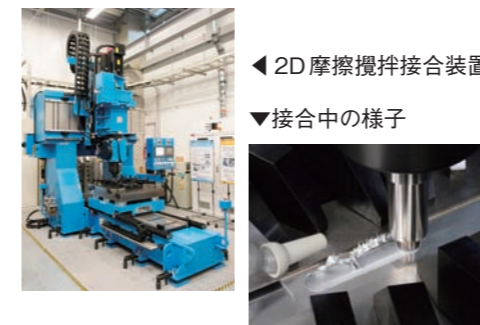
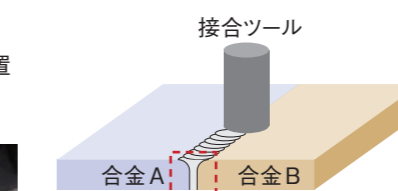
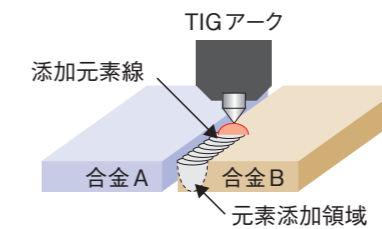
摩擦攪拌接合(FSW)とほかの溶接方法を組み合わせ、部分的な元素添加を併用することで、接合界面の脆化抑制方法を提案します。

Point

- FSWと他の溶接方法との複合プロセス化により、従来よりも高品質な接合を実現

◆開発した接合方法

- ①本接合前に対応元素を事前添加
- ②添加位置を異種金属と摩擦攪拌接合



◀2D摩擦攪拌接合装置

▼接合中の様子

従来技術に比べての優位性

- ①FSWによる異種金属接合は、従来法に比べ、高強度の接合が可能
- ②本複合溶接プロセスにより、さらに高品質な異種金属接合が可能

予想される効果・応用分野

- ①接合が困難な異材組み合わせでの接合施工
- ②ボルト締結部置換による軽量化・低コスト化
- ③金属間接合物抑制による接合部特性の向上

光音技術グループ

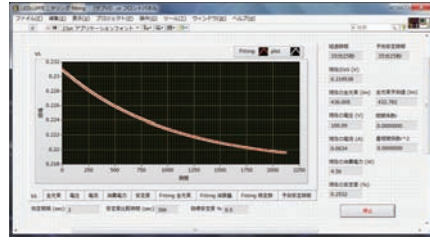
全光束測定における出力安定度の評価方法および計測システム

本技術の内容・特徴

LED照明器具の全光束測定において、高精度な出力安定度評価を行うため、LED照明器具の全光束一時間特性モデルを提案し、検証しました。

Point

本モデル式をもとに、全光束一時間特性をリアルタイムにフィッティング処理し、定常時における全光束値を予測することで、工場ラインにおける短時間の測定や、より正確な安定性評価が可能



開発した光出力安定度評価システム

従来技術に比べての優位性

- ①機種ごとに特性の異なるLED照明において、適切な安定性評価が可能
- ②各LED照明の全光束一時間特性を明らかにしてモデル化することで、より正確な光出力の安定性評価が可能

予想される効果・応用分野

- ①既存・新規の測光機器へ組み込み可能
- ②開発したシステムを導入することで、より高精度な測光試験が可能

関連した知的財産

特開2015-041518

最近の知的財産出願

件名	公開番号(出願番号)
光学特性測定装置および光学特性測定方法	特願2016-091317
回転体、回転機械及びポンプ	特願2016-175457
通気性扉	特願2015-196039
微粒子凝集制御装置、微粒子凝集体生成方法、および微粒子凝集体	特願2015-168867
LED照明の分光分布設計方法	特開2014-007142
周波数変換器、計測システム及び計測方法	特開2015-180060

最近の外部発表

発表タイトル	執筆者	所属	誌名
Detection of short range order in SiO ₂ thin-films by grazing-incidence wide and small-angle X-ray scattering	永田 晃基	電気電子技術グループ	Journal of Applied Physics, Vol.119, 154103 (2016)
窓ガラスを構成要素とする直方体キャビティにおける強連成モードとその抑制	福田 良司	機械技術グループ	日本機械学会論文集, Vol.81, No.830 (2015)
圧粉成形における二分割金型を用いた側圧測定による抜出壁面摩擦の基礎検討	岩岡 拓	機械技術グループ	粉体および粉末冶金, Vol.62, No.8, pp.422-430 (2015)
低融点金属粉を添加した焼結マグネシウムの組織と強度	岩岡 拓	機械技術グループ	軽金属, Vol.65, No.7, pp.269-274 (2015)
誘電率、固体電気特性	時田 幸一	電気電子技術グループ	ぶんせき, No.7, pp.265-266 (2016)
「プラスチック成形加工技術者のための光学講座」測定方法(透過率・反射率)	海老澤 瑞枝	光音技術グループ (現 先端材料開発セクター)	成形加工, Vol.27, No.10, pp.422-425 (2015)
応急仮設住宅の遮音性能	渡辺 茂幸	光音技術グループ	東日本大震災合同調査報告 建築編8, pp.217-220 (2015)

電気電子技術グループの担当分野紹介

電気電子技術グループでは、「高電圧」、「電気応用」、「MEMS」、「高周波」の4分野を通して、強電から弱電までハード面での電氣的な技術の支援を行っています。「高電圧」では、高電圧技術を応用し、中小企業の電子・電気機器の基礎絶縁技術を向上して高付加価値製品の創出を行い、「電気応用」では、電気材料の評価(誘電率など)、安全性試験等で電気機器の製品開発支援を行っています。「MEMS」では、半導体実装設備および微細加工設備を用意して試作開発の支援、「高周波」では、回路の設計・試作・評価、アンテナ暗室や3 m電波暗室を用いた製品開発支援を行っています。

高電圧分野

高電圧と基礎絶縁技術

高電圧実験室には、3台の大型試験設備を設置しています。これらの設備は、JIS、JECなどの国内規格のほか、IECなどの国際規格で規定された試験に適用できます。

高電圧実験室



◀100 kA雷インパルス電流発生装置
避雷器、避雷導体等の評価

▶500 kV交流高電圧発生装置
電力用機器の絶縁性能を試験

電気応用分野

電気材料、電気安全評価技術

電気機器・絶縁性実験室では、モータの特性評価、配線器具の安全性試験、絶縁材料の絶縁性の評価試験を行っています。電気材料実験室では、材料の各種電氣的特性の測定が可能です。

電気機器・絶縁性実験室



トルク測定器
モータのトルク特性を測定

絶縁破壊装置
どこまで高電圧に耐えられるかを試験

電気材料実験室



誘電率試験機
絶縁物の電気の蓄えやすさを試験

MEMS 分野

実装、評価と微細加工技術

クラス1,000のクリーンルームの半導体材料実験室では、ナノ～マイクロメートルサイズの微細加工を支援しています。マイクロマシン実験室では、後工程(実装・評価)に関する設備を設置し、製品試作等のご要望にお応えします。

半導体材料実験室：クリーンルーム



▲マスクレス露光装置
微細パターンを直接露光できる装置

◀電子ビーム描画装置
ナノメートル単位のパターン描画を行う

マイクロマシン実験室



フリップチップボンダー
フィルム上に半導体を接続するための装置

高周波分野

設計試作、EMC 評価と高周波技術

通信機器やアンテナの評価を行うアンテナ暗室や、機器が発生する放射ノイズ等を測定する3 m法電波暗室を設置しています。また、電子機器の動作特性試験、回路や基板設計・試作までをCAD、シミュレータおよび基板加工機を用いて支援します。

電磁シールド室



アンテナ暗室
アンテナや通信機器の特性の評価

3 m法電波暗室
電子機器が発生するノイズの測定や、ノイズを受けて誤動作するかを評価

マイクロマシン実験室



半導体パラメータ測定器
デバイスの電氣的な特性(IV、CV)などを測定

機械技術グループの担当分野紹介

機械技術グループでは、「振動・制御」、「熱エネルギー加工」、「金属加工」の3分野を通して、機械の設計および構造解析、機械システム、機械振動、機械加工、素形材加工、熱エネルギー加工、機械材料の非破壊検査に関する研究や技術支援を実施しています。また、産業における基盤的な技術分野から、新素材・新加工技術の開発や機械的性能の評価技術の開発にも取り組んでいます。

特に、研究開発においては、自動車や鉄道といった高速移動体を意識したテーマに取り組んでいます。例えば、軽量化や潤滑性能向上を目的とした金属材料開発や加工技術開発、流体関連の機械機構開発などを行っています。

振動・制御分野

機械の機能・性能・安全性評価技術

大型、中型2台の試験機を用いた振動試験や、機械および構造物の振動計測を行っています。

【対応可能な JIS 規格】

- Z 0200 (包装貨物)
- D 1601 (自動車部品)
- E 4031 (鉄道車両用品)
- E 3014 (鉄道信号保安部品)
- C 60068-2-6 (電気・電子)

振動試験室



大型振動試験機による包装貨物の試験例



振動形状を可視化するための
スキャニングレーザー振動計

熱エネルギー加工分野

金属熱処理、粉末冶金、溶接・接合、非破壊検査技術

鉄鋼材料・非鉄金属材料の熱処理、溶接・接合、粉末冶金、非破壊検査などの金属材料プロセスの観点から、軽量化、高強度化、複合化を中心に、産業に欠かせない金属製品の製造技術開発を行っています。

第一金属材料加工室



摩擦攪拌接合による
アルミニウム合金厚板の接合例



開発した粉末冶金用マグネシウム合金粉
特開2014-231638

金属加工分野

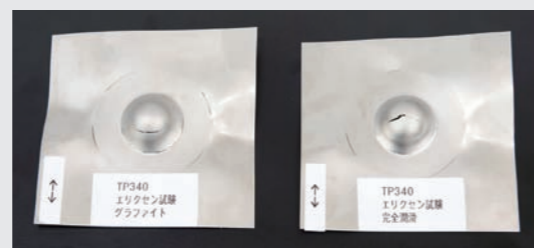
塑性加工、トライボロジー、流体解析技術

塑性加工技術による金属加工に取り組んでいます。環境負荷低減を目的として、潤滑剤とコーティングの効果に着目した加工性試験や、金属材料の成形性の評価試験を実施しています。また、流体解析の取り組みを始めています。

塑性加工実験室



万能型薄板成形試験機
※(公財)JKAの補助を受けて平成27年度導入



純チタン板の成形性に与える潤滑条件の影響
(左:通常の条件、右:潤滑性を向上させた条件)

光音技術グループの担当分野紹介

光音技術グループでは、「音響」、「照明・光学計測」の2分野を担当しています。音響や照明、光は、人間の感覚や感性と深く関わっており、快適な生活環境をデザインする重要な要素です。生活環境の豊かさを創出する音響、照明、光に携わる中小企業の方々への技術支援、製品開発支援を行っています。

特に、音響関連では、残響室や無響室など音響特性を測定する設備を活用した総合的な騒音防止技術や音響製品の開発支援、照明関連では、照明製品の測光・測色や次世代照明に関する開発支援、光学計測関連では、さまざまな材料の光学特性計測や計測技術を活かした材料開発支援に取り組んでいます。

音響分野

音響、騒音・振動、超音波技術

半無響室、無響室、結合残響室、残響室を設置しています。機器および装置の音圧レベルや周波数分析、建築材料の吸音率や音響透過損失などの音響特性試験を実施しています。



HATSによる
ヘッドホンの測定



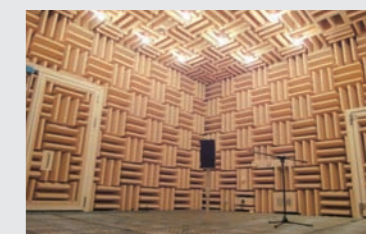
レーザー振動計

半無響室



各種機器の騒音・振動の分析

無響室



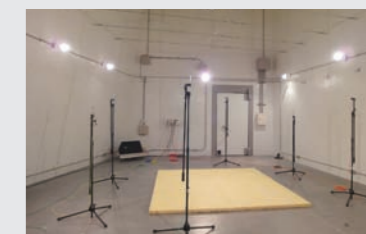
各種機器の騒音分析、音響機器の音響特性測定

結合残響室



音響材料の透過損失測定、床衝撃音レベル測定

残響室



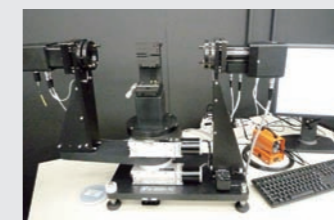
音響材料の残響室法吸音率の測定

照明・光学計測分野

測光・照明、光学計測技術

一般照明用光源や照明器具の光特性に関する試験、各種材料の透過率・反射率・放射率測定や薄膜の光学定数・膜厚解析、サーモグラフィによる表面温度分布測定などを実施しています。

第1照明実験室



分光エリブソメータ
屈折率解析、膜厚測定



可視赤外顕微
分光測定器
微小領域の
分光反射率測定

赤外線実験室

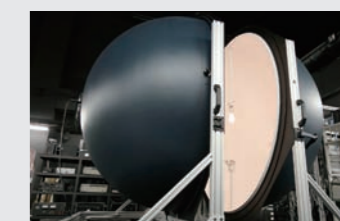


フーリエ変換赤外分光光度計
(FT-IR)
各種材料などの分光放射率・反射率・透過率測定

第2照明実験室



配光装置
照明器具の配光
特性を測定



球形光束計
LEDランプなど各種光源の全光束測定