

平成21年度
地域イノベーション創出共同体形成事業

研究開発環境支援事業
—技術課題抽出成果集—

—技術課題抽出成果集— 目次

●輸送機械分野

1) 「CAD／CAM／CAE による製品設計技術」

—CAD/CAM/CAEを活用した製品設計、および射出成形部品、鋳造部品、切削加工部品等の製造技術に関する課題抽出—
p 1

2) 「高強度・耐磨耗性機能性材料の加工技術」

—軟質材料から超硬質材料まで、輸送機械に使用される新素材や機能性材料の機械的特性とその加工技術に関する課題抽出—
p 2

3) 「環境対応型材料の加工技術」

—環境に配慮した材料や加工技術について、加工精度の向上や物性値の改善に関する課題抽出—
p 3

4) 「輸送機械部品の計測・評価技術」

—輸送機械に使用されるCFRP等の新素材加工における加工品質や工具損耗のセンシング技術・非破壊検査、評価技術に関する課題抽出—
p 4

5) 「環境負荷物質計測技術の高度化」

—自動車・半導体産業で生産される部材・製品を主対象とした、材料発生ガスの定量分析法の確立—
p 5

6) 「計測・評価技術のスキルアップ」

—精密測定の基本手法の確立・習得、ラウンドロビンテストによるスキル向上に関する課題抽出—
p 6

7) 「FPD等製造における洗浄技術」

-FPD 等精密洗浄が必要な製造工程における水系洗浄液の効果の確認-

p 7

●電気・電子分野

8) 「S o Cシステムに関する調査研究」

-SoC(System on a Chip) を利用した組込みシステムの開発に関する技術課題抽出-

p 8

9) 「電力測定装置を用いた低周波 EMC 測定手法の調査」

-国際規格の内容と専用測定装置を用いた測定手法の調査、取り扱いマニュアル作成による測定手法の標準化、ロードマップ作成-

p 9

10) 「ユビキタスデバイス技術の調査研究」

-インターネットプロトコル (IP v 6) を利用したユビキタスデバイスシステムの開発に関する技術課題抽出-

p 10

11) 「電子回路基板の放熱対策」

-高性能化に伴い発熱量が増大する電子部品電子回路基板の放熱技術に関する課題抽出-

p 11

12) 「光デバイス評価環境の構築」

-レンズ、プリズム、フィルタなどの光学部品、光源、受光素子などの光・電気変換素子の総合的な特性計測環境の構築に関する課題抽出-

p 12

13) P A N無線データ通信環境の整備

-組込み・計測に関する無線システム開発環境の整備、省エリア無線ネットワーク通信とデータ収集の一手法の検証-

p 13

14) F P G Aを用いた制御回路の設計・開発

-FPGA を用いた電子部品の置換および周辺デバイス利用のための課題抽出-

p 14

●食品分野

15) 高齢者対応食品

-高齢者用食品の加工方法・設計手法, 評価手法, 市場調査に関する課題抽出-

p 15

16) 清酒製造方法・原料処理

-洗米吸水中に生ずる酒米の割れを防ぐ技術に関する課題抽出-

p 16

17) 食品の安全性

-有効な微生物制御、産地判別、簡易迅速な異物分析に関する課題抽出-

p 17

課題抽出テーマ: CAD/CAM/CAEによる製品設計技術

CAD/CAM/CAEを活用した製品設計、および射出成形部品、
鋳造部品、切削加工部品等の製造技術に関する課題抽出

背景

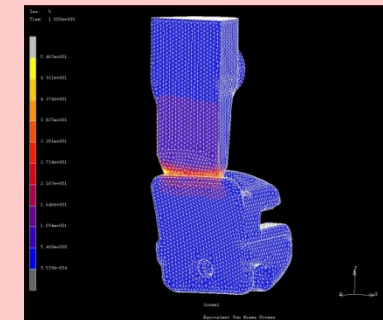
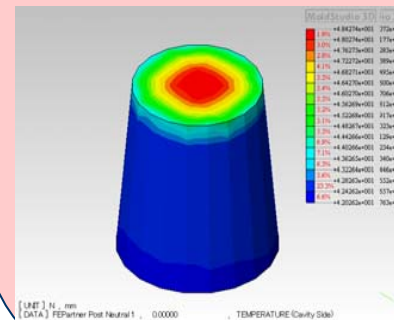
- 3次元CADデータによる部品形状の受け渡しが一般的。
- 製品の提案にはCAEによる解析で機能の確認が必須。
- 複雑形状部品の加工にはCAMによるツールパスの作成が不可欠。

課題

- ソフトウェアが高価で導入できない、専任の技術者がいない、等の企業が多く、公設試の役割が大きい。
- CAD/CAM/CAEを最大限に活用するには経験とノウハウが必要。

成果

- 技術相談に活用して企業の課題解決を図るとともに、各公設試にノウハウが蓄積された。
- 研究開発にCAD/CAM/CAEを活用して技術の進展に寄与した。



課題抽出テーマ

高強度・耐摩耗性機能性材料の加工技術

軟質材料から超硬質材料まで、輸送機械に使用される新素材や機能性材料の機械的特性とその加工技術に関する課題抽出

背景

東北地域の企業は金型材加工に高い技術を有しているが、輸送機械に使用される様々な素材加工に不慣れである。

課題

様々な素材における最適な加工条件を明らかにする必要がある。

成果

- ステンレス鋼板のレーザー溶接において、熱歪みに影響する因子の一つとして、照射部周辺温度の上昇があることが非冷却型熱画像計測分析装置による結果から明らかになった。
- CFRP材の穴あけ加工において、ダイヤモンドコーティングや焼結ダイヤモンドドリルが工具寿命が良く、加工に適していることが判った。
- CCM合金の微細切削加工について、高速切削加工が有効であることが判った。
- CCコンジットの研削加工について、平面研削及びブレード切断においてダイヤモンド砥石が有効であることが分かった。

課題抽出テーマ: 環境対応型材料の加工技術

環境に配慮した材料や加工技術について、加工精度の向上や物性値の改善に関する課題抽出

背景

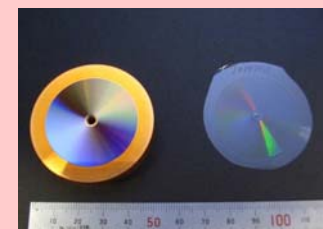
輸送機械分野では二酸化炭素の削減や有害物質の使用禁止など環境に配慮した加工技術が要求されている。

課題

- ・カーボンニュートラル材料の加工物性の改善。
- ・自動車部品等への樹脂成形品の利用による軽量化。
- ・成形加工条件の最適化。

成果

- ポリ乳酸の射出成形において金型内で樹脂に迅速に熱履歴を与えることで引張り物性が向上した。
- 長繊維強化樹脂の成形に関して企業と共同開発を行った。
- 熱可塑性樹脂の微細プレス加工における温度と圧力の最適条件を確認することができた。



課題抽出テーマ: 輸送機械部品の計測・評価技術

輸送機械に使用されるCFRP等の新素材加工における加工品質や工具損耗のセンシング技術・非破壊検査、評価技術 に関する課題抽出

背景

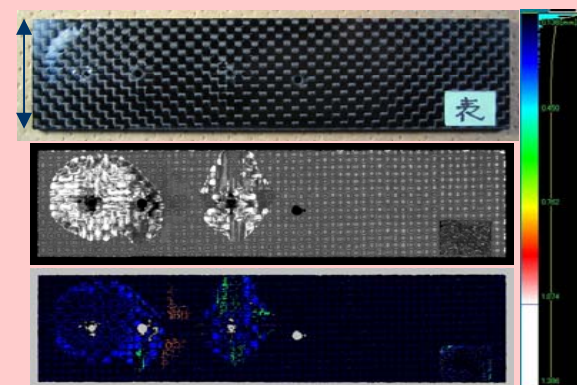
安全性等の問題から製品の品質保証が重要で、計測評価技術の確立が求められている。

課題

- ・CFRP等の新素材加工後の非破壊検査評価技術の確立。
- ・加工品質や工具損耗のセンシング技術の確立。

成果

- 超音波映像装置によるCFRPのピアッシング加工評価技術を確立した。
- 微細穴加工時の工具損耗等、インプロセス計測技術を確立した。



課題抽出テーマ：環境負荷物質計測技術の高度化

自動車・半導体産業で生産される部材・製品を主対象とした、
材料発生ガスの定量分析法の確立

背景

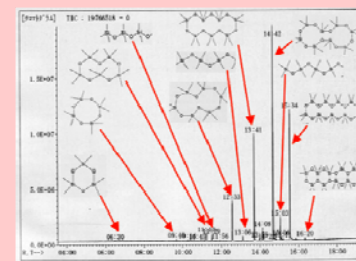
自動車・半導体産業では、不具合原因となる材料由来の発性ガス分析の需要が急増。

課題

- ・部材発生ガス(揮発性有機化合物類)捕集条件の最適化。
- ・揮発性有機化合物累のGCMS一斉分析条件の確立。

成果

- トルエン等のVOCs類7物質と、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン等、SVOC類6物質の一斉測定が可能な加熱脱着GC-MS分析法を確立した。
- 県内自動車部材供給メーカーに成果を応用し、材料選定を支援した。



課題抽出テーマ: 計測・評価技術のスキルアップ

精密測定の基本手法の確立・習得、ラウンドロビンテストによる
スキル向上に関する課題抽出

背景

自動車製造では品質管理の重要性が非常に高く、そこでは高度な測定技術が要求されている。

課題

ISOに従ったCMMの性能検査方法の開発及び測定技能のスキルアップ修得方法の策定。

成果

- ISOに従ったCMMの測定の不確かさを求めるプロトコルを製作した。
- 反転法により値付けの不確かさがサブミクロンとなる検査用標準器を開発した。
- ラウンドロビンテストにより東北6県のCMMの測定の不確かさの相互関係が明確になった。



課題抽出テーマ

FPD等製造における洗浄技術

FPD等精密洗浄が必要な製造工程における水系洗浄液の効果の確認

現 状

- ・洗浄に強酸・強アルカリ等を使用。
⇒洗浄後製造プロセスに不具合発生。
- ・オゾン添加超純水や水素添加超純水等の洗浄効果不明。

課 題

- ・洗浄と不具合発生に関連調査。
- ・効果的な洗浄工程の抽出。
- ・水系洗浄液の洗浄効果の確認。

成 果

アルカリ洗浄液が十分洗浄されず、後の工程でレジスト密着不良等が発生していたが、オゾン添加超純水や水素添加超純水を代替したり、リンス液を使用することで洗浄効果が得られ、不良率が低下した。

写真・図



レジスト剥離

不良率低下

課題抽出テーマ

SoCシステムに関する調査研究

SoC(System on a Chip)を利用した組み込みシステムの開発に関する
技術課題抽出

背景

SoCは組み込みシステムの小型化、低コスト化に大きく寄与し、小ロット向けシステムではFPGAを利用したSoCシステムが増えると予想される。

課題

FPGAを利用したSoCシステムの低コスト開発手法の構築。

成果

- 周辺デバイスをユーザが書き換え可能なPSoCを用いて、OS非搭載の小規模向け組み込みシステムが低コストで開発できることを確認した。
- FPGA上にMPUコア、周辺デバイスを実装し、OSとしてLinuxを搭載した大規模向け組み込みシステムを低コストで開発できることを確認した。

課題抽出テーマ

電力測定装置を用いた低周波EMC測定手法の調査

国際規格の内容と専用測定装置を用いた測定手法の調査、
取り扱いマニュアル作成による測定手法の標準化、ロードマップ作成

背景

EU向け輸出製品に対する低周波EMC評価の要求が非常に多い。しかし、最新規格に対応する測定装置が未整備であり、測定手法も標準化されていない。

課題

最新規格に準拠した測定装置整備と測定手法の標準化が急務である。

成果

- IEC61000-3-2,-3-3の最新規格について調査し、より具体的解釈を提示した。
- 電力測定装置の導入と取り扱いマニュアルの作成により、測定手法の標準化を行った。
- 向こう10年間のロードマップを作成した。規制の強化、規制対象の増加が予測され、継続した測定装置の整備が必要であることを示した。



課題抽出テーマ

ユビキタスデバイス技術の調査研究

インターネットプロトコル(IPv6)を利用したユビキタスデバイスシステムの開発に関する技術課題抽出

背景

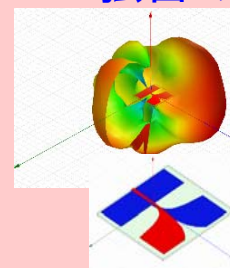
インターネットプロトコルは、今後IPv6アドレス系に移行し、これを利用した新たなユビキタスアプリへのニーズ拡大が期待される。

課題

インターネットプロトコルの種類に依存しないユビキタスセンサネットワークの構築と、差別化できるセンサシステムの調査。

成果

- IPv6網でのIPv4デバイス利用技術を確立。
- 無線モジュール利用で短期間の開発が可能であることを検証。
- アンテナの設計支援が可能。
- 点滴センサや電流センサ等の独自のセンサを提案。



アンテナ設計

電流検出実験



点滴センサ

課題抽出テーマ

電子回路基板の放熱対策

高性能化に伴い発熱量が増大する電子部品を搭載した
電子回路基板の放熱技術に関する課題抽出

背景

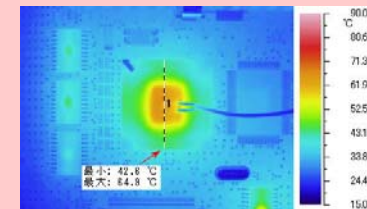
- ・電子部品の高性能化に伴い増大する発熱。
 - ・電子機器の小型化、薄型化、軽量化により限定される冷却部品の設置スペース。
 - ・冷却部品にも求められる省電力化。
- 電子回路基板の各種冷却方式の効果検討。

課題

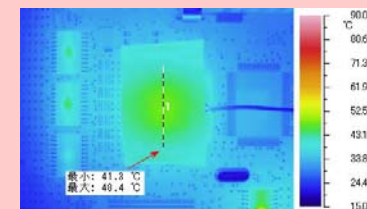
- ・各種サーマルグリースの効果検討。
- ・最新型ヒートシンクの性能調査。
- ・冷却ファン配置、回転数の効果検討。
- ・通気孔の大きさ、配置の効果検討。

成果

- 各種冷却方式の効果を確認した。
- 最新型ヒートシンク(放熱フィルム)の効果大きいことが分かった。
- 電子回路の放熱の簡便な評価システムを構築した。



ヒートシンク無しでの温度分布



放熱フィルム設置後の温度分布

課題抽出テーマ

光デバイス評価環境の構築

レンズ、プリズム、フィルタなどの光学部品、光源、受光素子などの光・電気変換素子の総合的な特性計測環境の構築に関する課題抽出

背景

光学部品の評価には専門の機器が必要とされている。

課題

広汎な光学素子・製品の評価を可能にする柔軟な光学系を構築する。

成果

光源として多波長の半導体レーザ、それらを合成するカプラ、微調整可能なホルダ、光強度メータ等を整備し、広汎な計測が可能となった。



課題抽出テーマ

PAN無線データ通信環境の整備

組込み・計測に関する無線システム開発環境の整備、
省エリア無線ネットワーク通信とデータ収集の一手法の検証

背景

様々なセンサーから得られるデータを簡便にモニタ・収集する方法。

課題

利用にあたり設定が容易なアドホック無線ネットワークの構築。

成果

- Zigbee無線のPANでは、多様なネットワークポロジが可能で、アドホックネットワークの実証環境が構築できた。
- PANをモデムやシリアル通信の代替としてサーバへのデータ収集が可能であることが確認できた。



課題抽出テーマ

FPGAを用いた制御回路の設計・開発

FPGAを用いた電子部品の置換および周辺デバイス利用のための課題抽出

背景

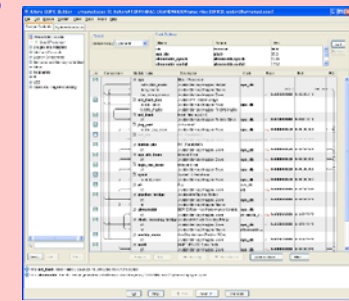
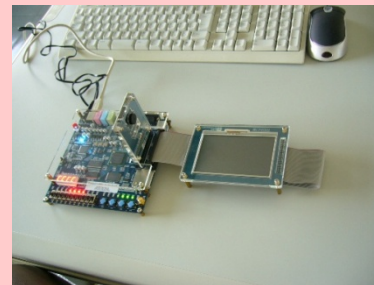
電子部品の製造中止により
自社製品のメンテナンスや
修理対応に苦慮。

課題

FPGAによる電子部品の置換
を容易に行うとともに周辺デバ
イスの利用手法を構築する。

成果

- 汎用FPGAボードに外部回路を簡単に実装できること、およびMPUコアを実装し、OSを移植できることを確認した。
- MPUコア等を実装したFPGAボード上で、周辺デバイスが利用可能であることを確認した。



課題抽出テーマ: 高齢者対応食品

高齢者用食品の加工方法・設計手法, 評価手法, 市場調査に関する課題抽出

背景

咀嚼や嚥下が困難になっていく高齢者が、経口摂取でき、柔らかく、飲み込みやすい食品の開発が求められている。

課題

食品の加熱条件および増粘剤添加による物性制御の検討と物性評価技術の開発。

成果

- 魚ムースへの増粘剤およびデンプンの配合量と物性(粘性率、弾性率)の関連を明確にし、評価や配合設計の最適化を図った。
- カツオ肉の蒸し加熱調理において、加熱条件(温度、時間)を設計することにより、得られる食品物性の制御が可能になった。
- ジネンジョ添加でエダマメペーストの物性制御(硬さ, 付着性)が可能となった。

課題抽出テーマ: 清酒製造方法・原料処理

洗米吸水中に生ずる酒米の割れを防ぐ技術に関する課題抽出

背景

清酒の消費量減少

↳ 各県で酒米開発



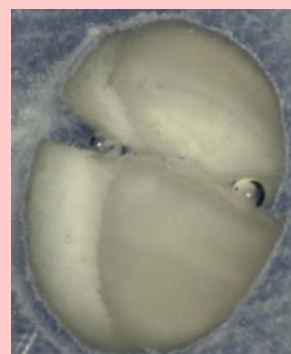
県産酒のブランド化

課題

各県の酒米には共通して原料処理中に割れやすい問題がある。そこでこの割れ防止法を策定し、清酒製造の安定化を図る必要がある。

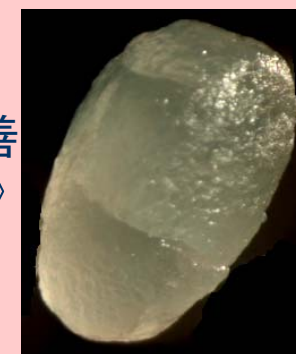
成果

- 浸漬割率測定法を提案。
- 米が割れる原理を解明。
- 割れの基礎防止策を確立。



浸漬中の割米

改善
⇒



亀裂修復蒸米

課題抽出テーマ: 食品の安全性

有効な微生物制御、産地判別、
簡易迅速な異物分析に関する課題抽出

背景

食料生産基地である東北地域が有する、安心、安全な食料を供給の責務。

課題

有効な微生物制御、産地判別、簡易迅速な異物分析。

成果

- ジュール熱殺菌による殺菌効果と官能への影響について明確化。
- 品種判別法、簡易迅速な異物分析に関するロードマップの作成。

処理法による温度の違い

