

平成12年度版

工業技術センター

【研究・指導成果集】

工業技術センターは、広島県の企業を応援する技術開発支援機関です。

広島県

C O N T E N T S

研究・指導成果の紹介

■食品工業技術センター

- 6 加圧式自動力キむき機の開発
- 8 遺伝子解析技法による食品素材の品質管理
- 10 酵素による植物系食品素材の単細胞化技術の開発
- 12 福山特産の和菓子開発
- 14 包装改善等によるポテトチップスの風味保持

■西部工業技術センター

- 18 空間磁場自動計測可視化システムの開発
- 20 塩ビ代替プラスチック接着技術の開発
- 22 マイクロセンサ開発のための加工技術の確立
- 24 一般廃棄物溶融スラグの資源化技術の開発と実用化
- 26 MDIに対応する製品形状作成・復元技術の開発
- 28 機械制御用FPGAの設計
- 30 マイクロ加工技術を用いた共振回路の制作

■東部工業技術センター

- 34 筋電位信号を用いた電動義手の開発
- 36 レーザーによる球状黒鉛鋳鉄製加工定盤の表面改質
- 38 コンパクトで持ち運び可能な床座昇降機の開発
- 40 電波吸収建材の開発
- 42 赤外線センサを用いたホームセキュリティ製品の開発
- 44 スチールハウス用ビス締め工具の開発

研究成果の一覧

- 48 平成11年度工業技術センター研究成果一覧表

空間磁場自動計測可視化システムの開発

内 容

3次元空間に分布する磁場を自動的に計測し、その結果を観察者にわかりやすく表現するコンピュータグラフィックス(CG)システムを開発した。これにより、製品から漏洩する磁気を迅速かつ正確に測定でき、有効な磁気遮蔽評価を可能とした。

今後の展開

磁気応用製品のスピーディーな開発が可能となり、共同で行った県内企業の「磁気浮上式救急車用防振架台」開発に活用されている。本システムは、特許申請中であり、商品化の検討も行っている。

担 当 者

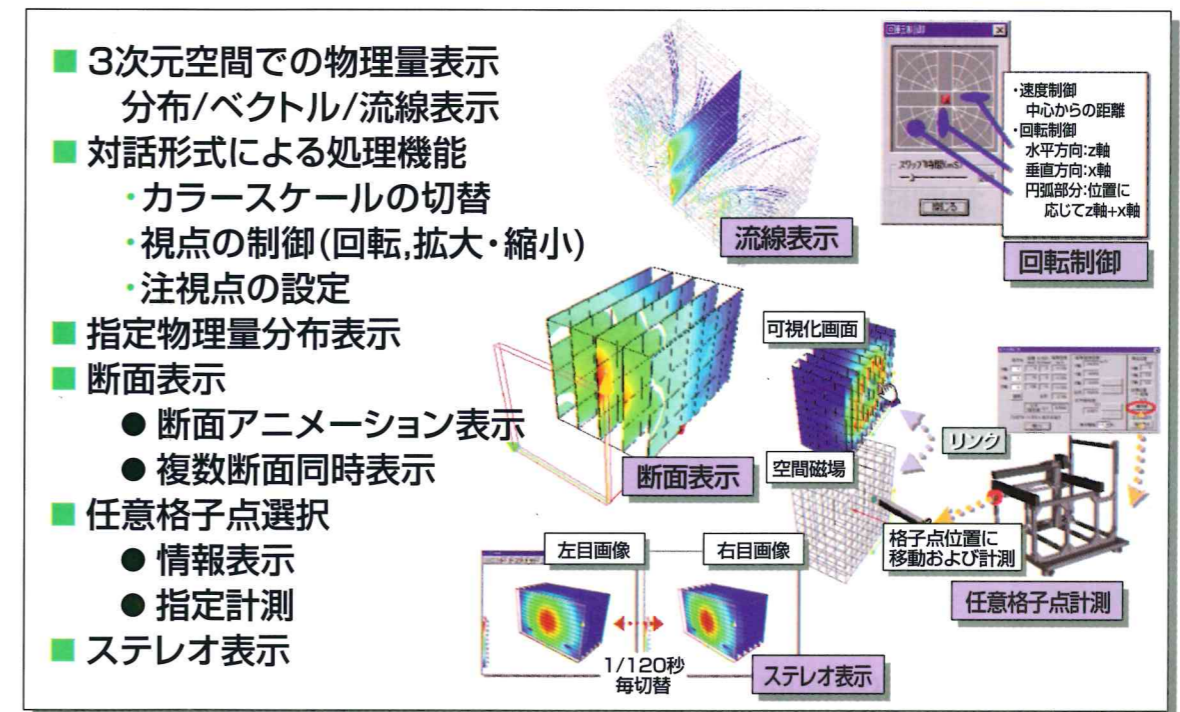
情報技術部／田尾 博幸
共同研究機関／(株)デルタツーリング

研究期間

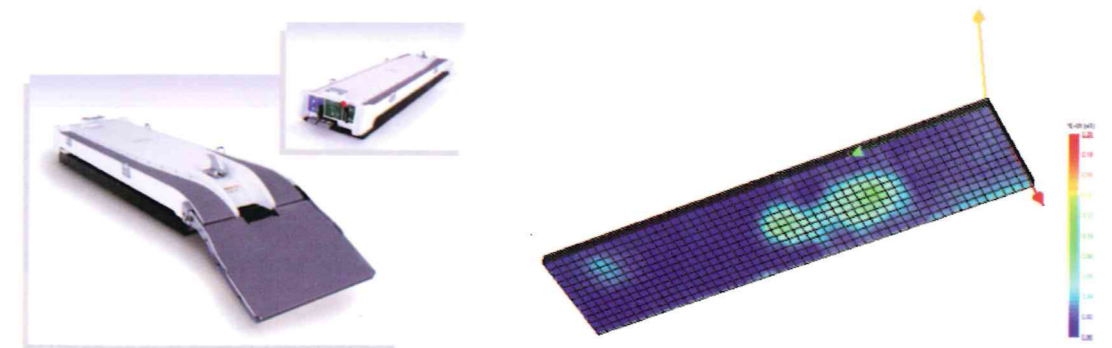
平成9年度～平成11年度



システムの構成



可視化システムの機能



漏洩磁場計測例(防振架台)

【西部工業技術センター・研究成果】

塩ビ代替プラスチック 接着技術の開発

内 容

焼却時にダイオキシンが発生しやすい等の環境問題を有する軟質塩化ビニル樹脂の代替としてポリオレフィンを改良した接着性に優れた変性ポリオレフィン・エラストマーを開発した。これを用いて耐熱・耐水・耐衝撃性など過酷な条件が求められる風呂蓋の試作を行った。

今後の展開

共同研究を行った県内企業で、風呂蓋の商品化を検討中である。また、塩化ビニル樹脂代替として包装材料や医療器具等への展開が期待される。難燃化すれば建築分野への利用が可能であり、現在研究を進めている。

担 当 者

材料技術部／大橋 俊彦, 下原 伊智朗, 田平 公孝,
関 守雄, 藤本 宗之
共同研究機関／近畿大学工学部
東プレ(株)

研究期間

平成10年度～平成11年度

この研究は、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託を受け、地域コンソーシアム研究開発事業として実施

- 表面改質剤の合成
- 変性ポリオレフィン
- 2層成形

- 多数のアクリルモノマーから表面改質剤を検討
- グラフト共重合反応の模式図

幹ポリマー (green dots) + アクリルモノマー (red dots) → 熱・触媒 → グラフト共重合体 (green backbone with red side chains)

変性ポリオレフィン (接着性あり) / 従来のポリオレフィン

2層成形パイプ

未処理 (接着層破断) / プライマー処理 (材料変形)

[接着引張試験]

引張せん断試験法で求めた接着力の例 (接着剤：ウレタン系接着剤)

	前処理							
	未処理	コロナ放電 5A	コロナ放電 6A	プライマー X1	プライマー X2	プライマー X3	プライマー X4	プライマー X5
接着強さ (N/cm ²)	4.8	14.4	17.8	11.0	17.3	19.7	20.5	22.5
破壊形態	層間剥離	層間剥離	層間剥離	層間剥離	層間剥離	層間剥離	層間剥離	層間剥離

5A,6A：放電条件, X1～X5：試作プライマー



風呂蓋
(縁部分が塩ビ代替材料2層成形)

コロナ放電処理…印刷性や接着性を向上させるため、基材の表面を化学的に改質する方法

プライマー処理…塗装や接着を行う場合、被着材への密着性を高めるために行う下地処理

【西部工業技術センター・研究成果】

マイクロセンサ開発のための加工技術の確立

内 容

センサやアクチュエータなどの小型・高精度な機器開発に対し、1000分の1mm精度の加工が可能なマイクロ加工技術(フォトリソグラフィ技術⁽¹⁾、エッチング技術⁽²⁾、薄膜形成技術⁽³⁾など)を確立した。

今後の展開

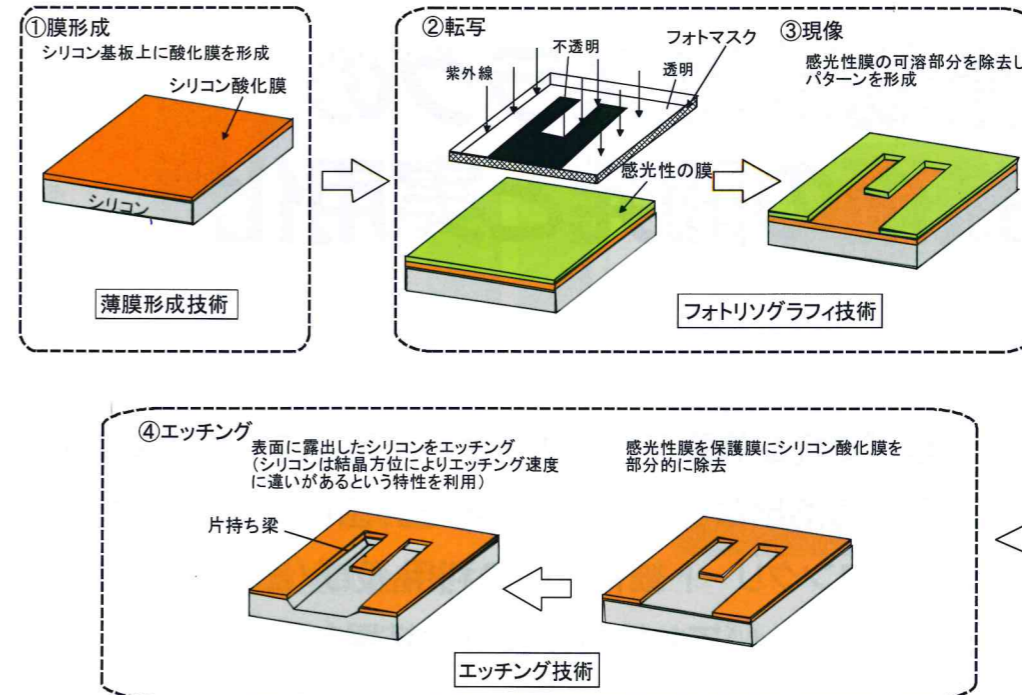
新しい超小型センサや微細構造体をもつ機能素子の開発が可能であり、今後、電気・機械分野だけでなく、情報・通信分野、医療分野など様々な分野への利用が期待できる。

担 当 者

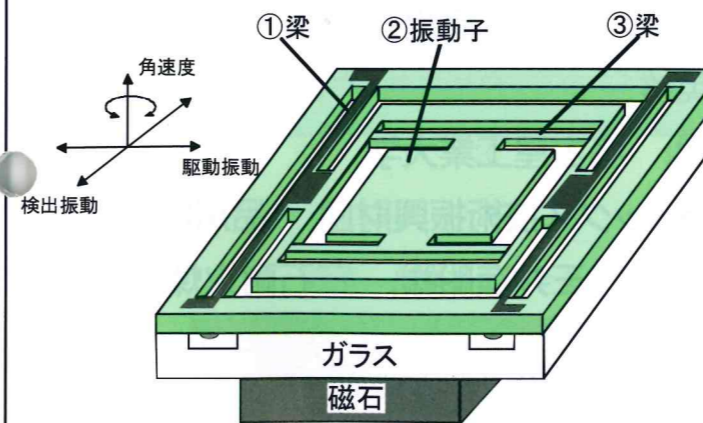
応用加工技術部 / 縄 稚 典 生, 問 山 清 和

研究期間

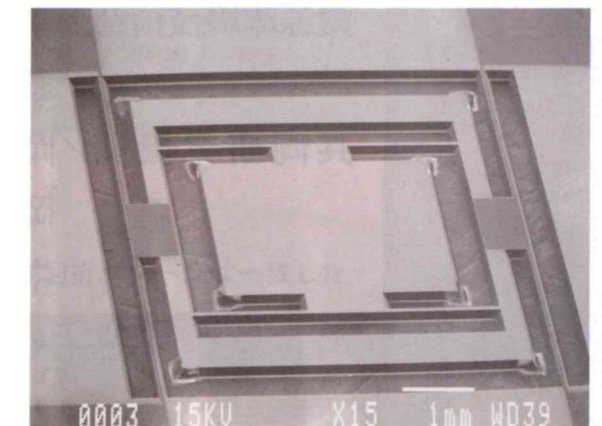
平成9年度～平成11年度



マイクロ加工技術の処理工程例(片持ち梁の形成)



マイクロ加工技術の適用例
(振動型角速度センサ)



マイクロ加工技術で作製した
シリコン構造体の電子顕微鏡写真

角速度センサ…物体の角速度(1秒あたり動いた角度)を検出するセンサ。物体の姿勢制御を目的として、自動車の車体制御やカメラの手ぶれ防止、カーナビゲーションシステムなどに利用される

(1)フォトリソグラフィ技術: 基板にマイクロメートルの精度でパターンを焼き付ける技術
(2)エッチング技術: 薬品やガスを利用して、材料を希望の形状に加工する技術
(3)薄膜形成技術: 所望の性能をもった膜(金属など)を基板上に形成する技術

一般廃棄物溶融スラグの資源化技術の開発と実用化

内 容

新型ゴミ焼却施設等から排出される溶融スラグの有効利用のため、重金属の溶出など環境への影響を評価した上で、(1)海砂等の代替としてコンクリート細骨材への利用、及び(2)吸着剤であるゼオライトの合成についても検討し、良好な結果を得た。

今後の展開

実現場での溶融スラグのコンクリート細骨材への利用と、溶融スラグより合成されるゼオライトの水処理等への応用を図る。

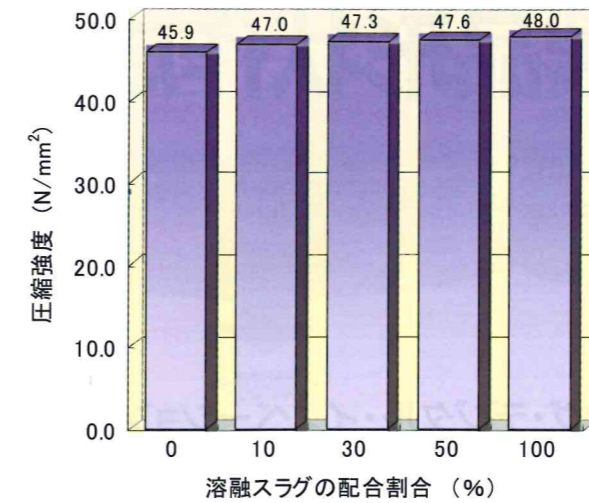
担 当 者

資源環境技術部／本多 正英, 倉本 恵治, 斯波 信雄,
渡部 英雄

共同研究機関／岡山大学, 名古屋工業大学,
岡山セラミックス技術振興財団, 品川白煉瓦(株),
中村窯業(株), 三井造船(株), 三石耐火煉瓦(株)

研究期間

平成10年度～平成11年度



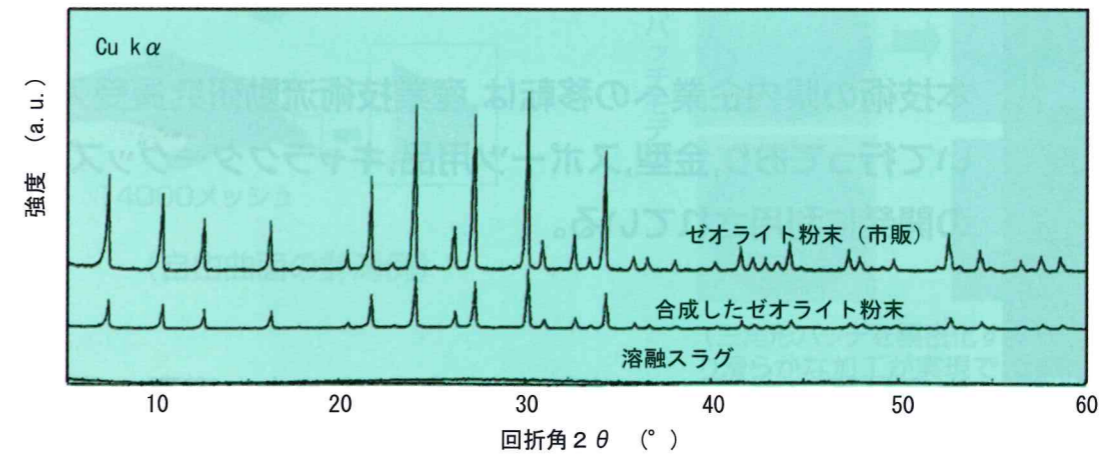
圧縮強度試験結果

圧縮強度が 45(N/mm²)になるように作製した標準コンクリートに比べて、溶融スラグ 100%代替のものでは圧縮強度が 5%上昇した

溶融スラグ細骨材含有コンクリートの溶出試験結果
(環境庁告示 46 号試験)

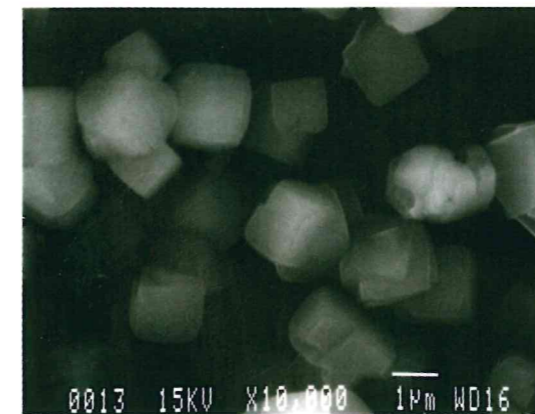
化学成分	測定値 (mg/l)	土壤環境基準値 (mg/l)
カドミウム	<0.001	0.01 以下
鉛	<0.001	0.01 以下
クロム	<0.001	0.05 以下
ひ素	<0.001	0.01 以下
セレン	<0.001	0.01 以下
総水銀	<0.0001	0.0005 以下

100%代替コンクリートの溶出試験結果は土壤環境基準値以下であった



X線回折図

合成したゼオライトと市販のものとのX線回折パターンは一致した



a)合成したゼオライト粉末



b)ゼオライト粉末(市販)

走査型電子顕微鏡写真

合成したゼオライトはサイズが少し小さいが、市販のものと同じ立方晶の結晶であった

【西部工業技術センター・研究成果】

MDIに対応する製品形状作成・復元技術の開発

内 容

マニュファクチャリング・デジタル・イノベーション(MDI)の入り口となる3次元コンピュータモデル作成について、リバースエンジニアリング⁽¹⁾による実物からコンピュータモデル作成を行う形状入力システムとコンピュータモデルから実物を作成する形状復元システムを開発した。

今後の展開

本技術の県内企業への移転は、産業技術流動研究員受入制度等を用いて行っており、金型、スポーツ用品、キャラクターグッズ、鋳物製品等の開発に利用されている。

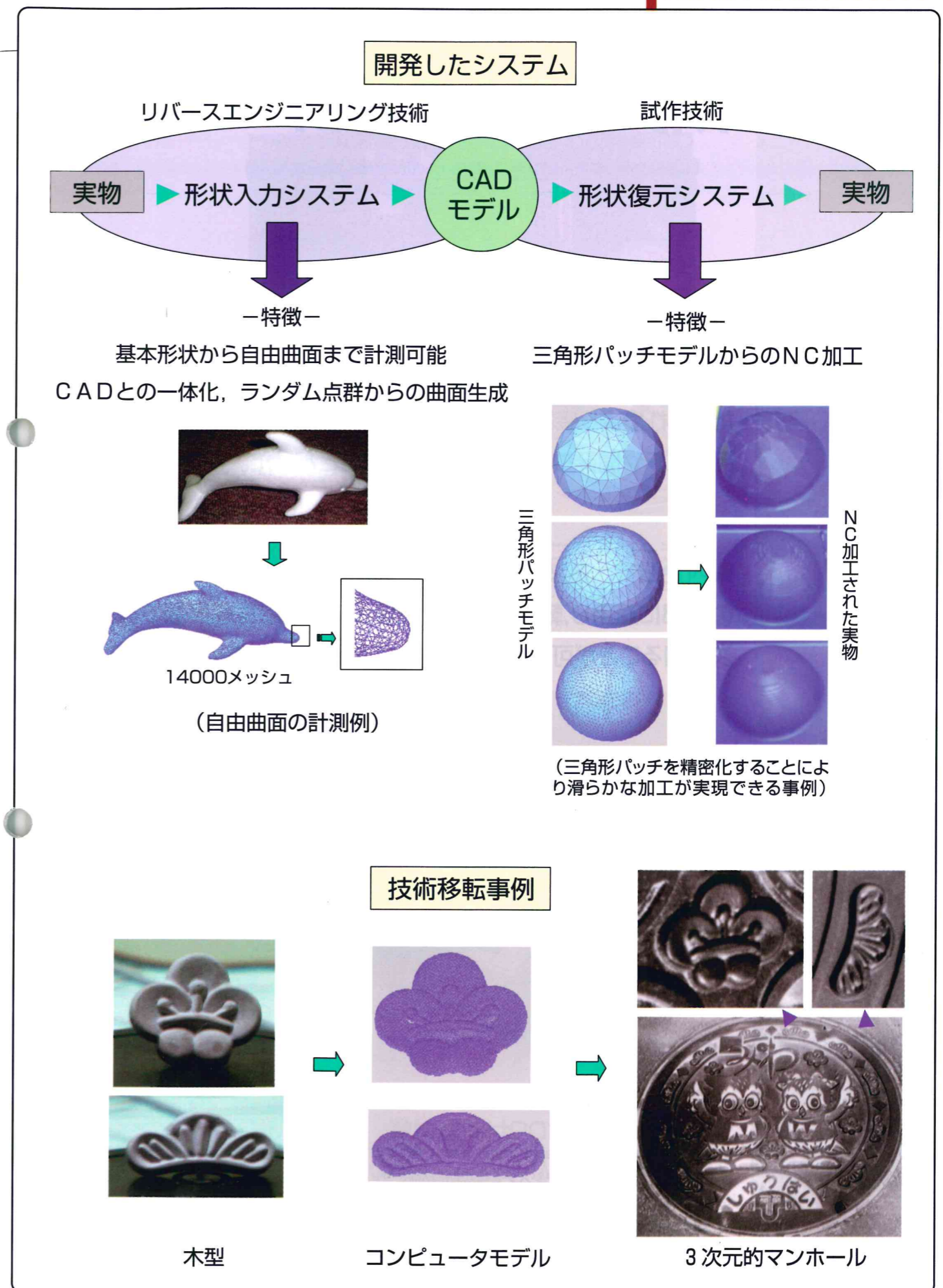
担 当 者

生産技術アカデミー／坂元 康泰, 佐々木 憲吾, 松永 尚徳,
安部 重毅, 野地 英治

研究期間

平成9年度～平成11年度

(1)リバースエンジニアリング：従来のCAD/CAMがコンピュータモデルから実物を作成するのに対し、その逆に実物からコンピュータモデルを作成する技術



【西部工業技術センター・指導成果】

機械制御用FPGAの設計

内 容

中小企業で、自社製品に適合したセミカスタムLSIの開発を容易とするため、ハードウェア記述言語を用いたFPGA⁽¹⁾の設計技術を構築した。これにより装置の小型化、高速化、回路ノウハウの秘匿性向上、部品コストや開発コストの低減化が可能となった。

成 果

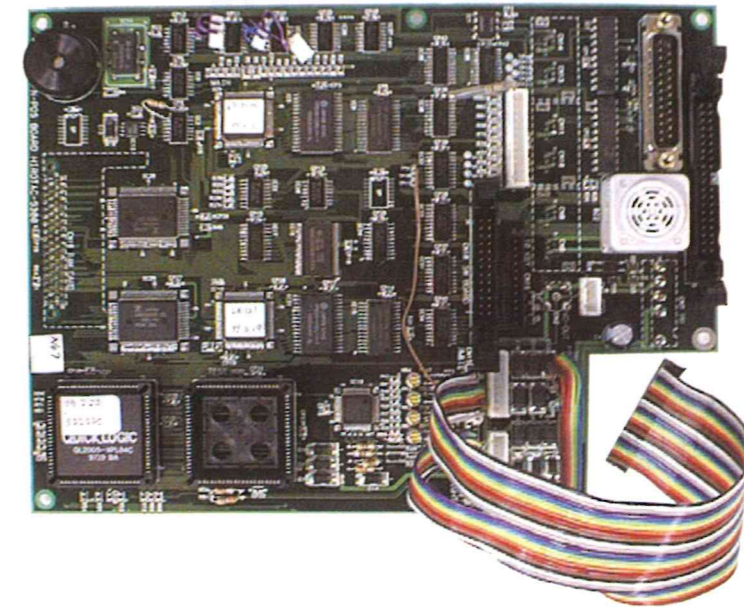
県内企業で、遊技場向けPOS⁽²⁾製品のカラー液晶表示コントローラの一部に適用し、転送データ量の増大による応答速度低下等の問題解決を図ることが可能となった。今後、他企業への技術移転を支援する。

担 当 者

情報技術部／馬場 祥宏，村河 亮利，中塩 武之
共同研究機関／ヒロタック(株)

(1)FPGA(Field Programmable Gate-Array)：予めトランジスタを作り込んであるLSIに、書込装置で配線情報を与えることによりトランジスタを電氣的に結線させ、所望の論理回路を実現するプログラム可能なLSI

(2)POS(Point of Sales)：店頭のバーコードリーダーで商品名等を読み取り、売り上げデータから商品全体の販売管理を行うシステム



NTSC準拠RGB液晶表示コントローラ基板
左下隅のラベルを貼った四角形が開発したFPGA



遊技場向けPOS製品
開発したFPGAを組み込んだ設計事例

【西部工業技術センター・指導成果】

マイクロ加工技術を用いた 共振回路の制作

内 容

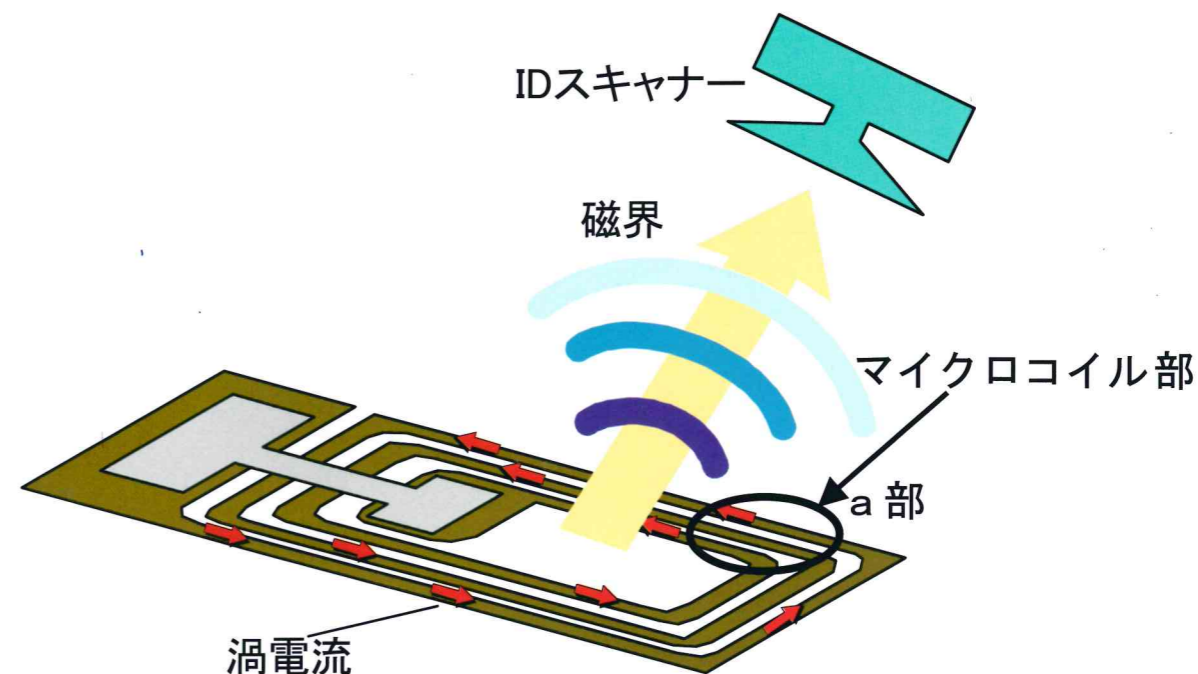
フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術をもとにしたマイクロ加工技術を用いて線幅 $800\mu\text{m}$ ／線間 $300\mu\text{m}$ のマイクロコイルをもつ共振回路を製作した。

成 果

情報技術(IT)分野では、電子マネーに利用されるICカード、また、福祉分野では、視覚障害者用の誘導システムなど、信号を非接触で検出できる特長を生かした様々な分野への製品展開が期待される。

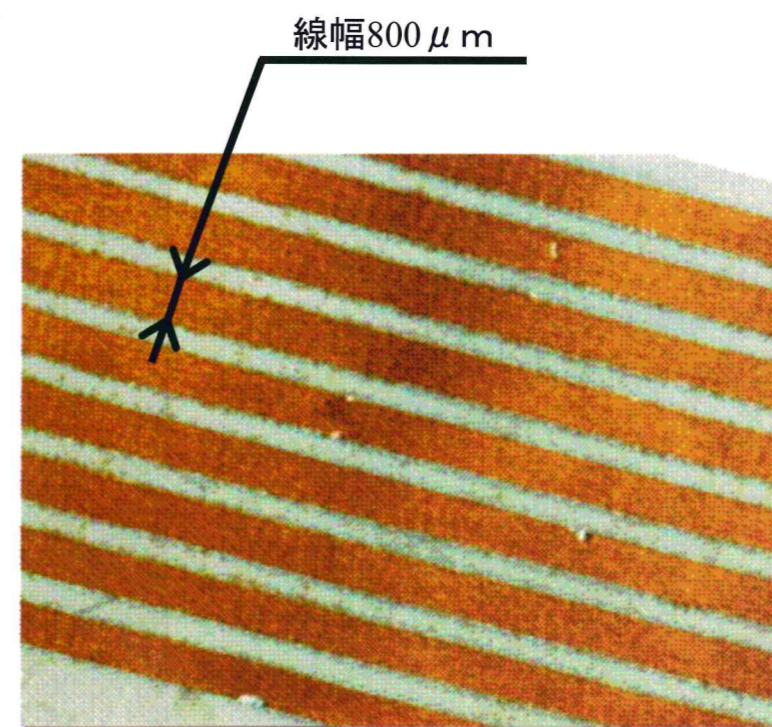
担 当 者

応用加工技術部／縄稚 典生， 問山 清和
共同研究機関／(株)三宅



共振回路の作動原理

共振回路がある特定の周波数をもつ電磁波を受信すると、共振現象を起こし、回路内に渦電流が発生
その渦電流に対して、発生した磁界をとらえることで、共振回路の存在を認識



作製したマイクロコイルの顕微鏡写真(a部の拡大写真)