

平成8年度版 工業技術センター研究成果集

広島県

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。

主要成果の紹介

県立食品工業技術センター

電解還元処理を利用した味噌用麹製造技術の開発	6
からだにやさしい水産ねり製品の開発	8
ミカン搾汁カス等を利用した組立食品の開発	10
食品製造副産液の微生物処理技術の開発	12
生分解性プラスチックの耐水性の改良に関する研究	14

県立西部工業技術センター

光造形技術に関する研究	18
環境アメニティに適応した多機能材料の開発	20
海底ヘドロを原料としたゼオライトの合成	22
アルミニウム合金複合材料の耐久性に関する研究	24
印刷機械制御用多点デジタル入出力LSIの開発	26

県立東部工業技術センター

多層化した金属系複合材料の開発	30
大断面構造材(LVL)の開発	32
発熱性繊維の開発と応用化研究	34
バイオ加工テンセル繊維の深色化	36
プリント基板外観検査装置の開発	38

成果一覧

平成7年度 工業技術センター研究成果一覧表	42
-----------------------------	----

総合案内

機関案内	46
県立工業技術センター	48
財団法人 広島県産業技術振興機構	50
株式会社 広島テクノプラザ	52

光造形技術に関する研究

光造形によりモデルを作製するにあたって、レーザー光の走査方法、樹脂の二次硬化法が、寸法精度、形状精度に及ぼす影響について検討し、形状精度の良好な造形条件を確立した。

■目標

現在、型職人の不足から、鋳造用の模型などの型作製技術の継承が、困難視されている。

また、製品の開発において、CAD図面（コンピューターによって作成した3次元の設計図面）だけでは理解しにくい部品の形状、組立時の収まり具合を確認したり、試作を手早く実際に行いたいという要望がある。それらの問題解決のため、光造形技術を活用する方法が注目されている。

そこで、光造形装置を利用し、最適な造形方法を確立するため、変形や形状精度について検討を行う。

■主要結果

- 1) 光造形技術でモデルを作製する際、形状及び寸法精度を出す場合に、輪郭部分を先に硬化させ形状を創製するレーザー走査方法がよい。
- 2) モデルを造形ベースから取り外す前に、樹脂の未硬化部分を2次硬化させることにより、モデルの反りは、軽減される。

■用途及び 普及見通し

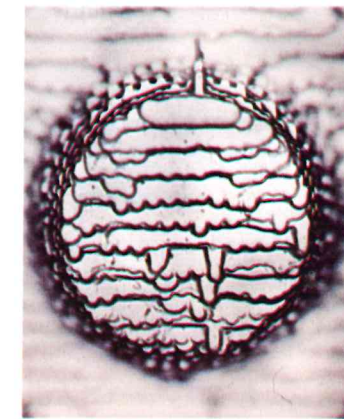
自動車部品等の開発期間の短縮、高付加価値化に役立てることができる。今後、研究結果及び当センターに導入された光造形装置を活用して県内企業に普及を図る。

■研究担当者 生産技術部／門 格史・原 信彦・新田 明

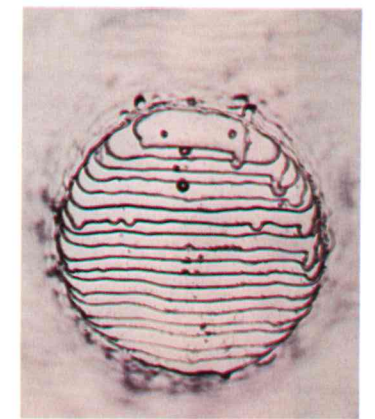
研究期間 H7 H8 H9



写真1：実験で用いたシリンダーヘッドの模型



レーザー走査のみで硬化



輪郭部分から硬化

写真2：レーザーの走査方法による形状精度の相違



写真3：当センターに導入された光造形装置と試作例

環境アメニティに適応した 多機能材料の開発

防音・防振性に優れた住宅用の壁材・床材を開発し実用化した。
また簡便な電磁波シールド評価法を開発した。

■目標

近年、生活の質的向上に伴い、人に優しい製品開発の必要性が高まっている。

また、情報化時代の到来に伴い、OA機器や家庭用電子機器等から発生する電磁波障害が大きな社会問題としてクローズアップされてきた。

このような背景から、防音・防振性に優れた、安価な住宅用壁材・床材を開発し、製品化を目指すとともに、簡便な電磁波シールド評価法を開発し、電磁波シールド材の開発及び電磁波規格に適合した各種電子機器の開発に寄与する。

■主要結果

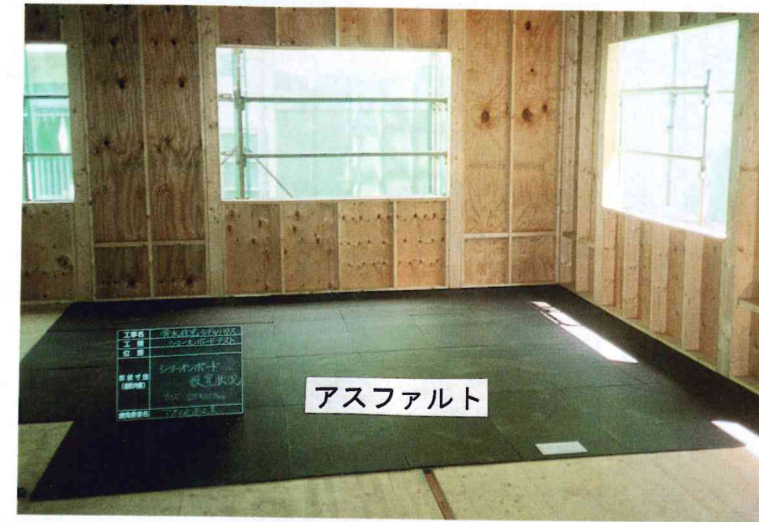
- 1) アスファルト基材に鉄・珪砂・ゴム等を複合した木造住宅、ホテル、マンション等の住環境の防音・防振性に優れた壁材・床材を開発し、製品化を行った。
- 2) トイレ・バスユニットから発生する騒音を低減できるサンドイッチ構造（FRP-吸音材-アスファルト等の組み合わせ）のユニット用壁材を開発した。
- 3) 電磁環境障害を簡便に評価できるEMIシールド評価システムを試作した。

■用途及び 普及見通し

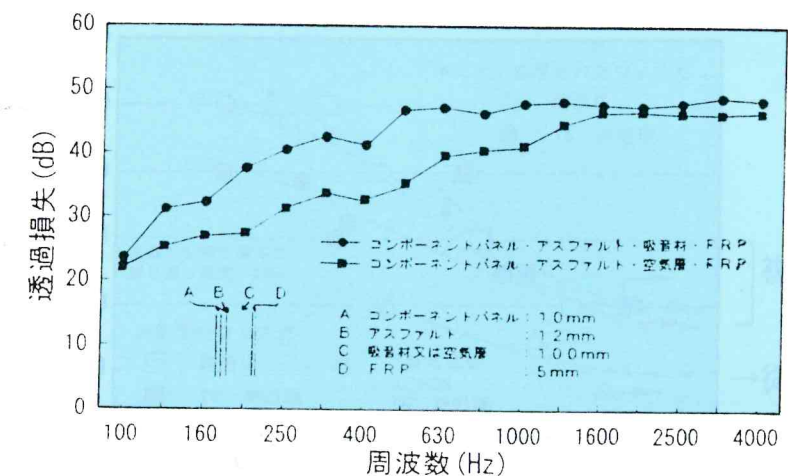
- 1) アスファルト基材の防音・防振材は、高性能でかつ安価な壁材・床材として、既に製品化された。
- 2) サンドイッチ構造のユニット用壁材は、現在バスユニットメーカーと共同で、製品化をめざして開発中。
- 3) EMIシールド評価システムは、今後、更にその信頼性を検討し、電磁波障害対策用のシールド材の開発や、電子機器等の開発に向けて使用されることが期待される。
- 4) 防音・防振材の研究成果は、今後、産学官共同研究事業と連携し、その用途の拡大と性能の向上が期待される。

■研究担当者 システム技術部／吉野信行・宮野忠文・関 守雄・野地英治

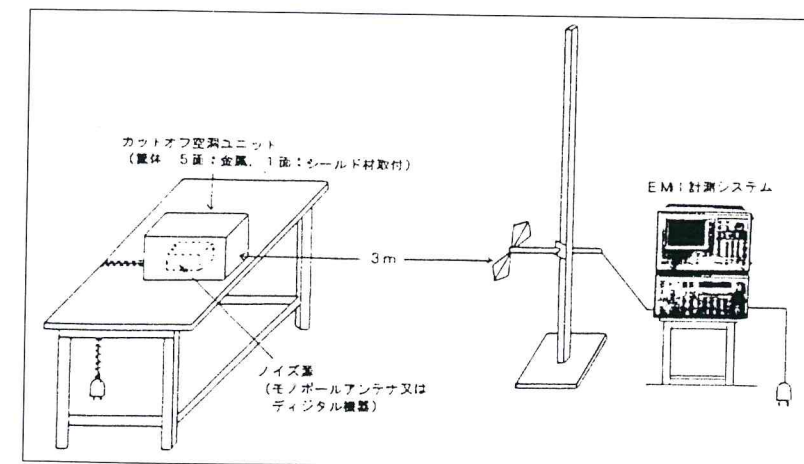
研究期間 H7 H8



住宅用床材に製品化された高性能防音・防振用
アスファルト複合材



サンドイッチ構造壁材の防音性能



EMIシールド評価システムの構成図



海底ヘドロを原料としたゼオライトの合成

海底ヘドロを有効に利用するため、前処理をした後、成分調整し、アルカリ溶液で水熱処理することにより、A型ゼオライトを合成することを見いだした。

■目標

瀬戸内海などの閉鎖性海域では、海水交換が緩慢で富栄養化が進行し、海底にはヘドロが堆積し、水質環境を悪化させる原因になっているが、その対策としては、海底ヘドロを浚渫して埋め立て処分しているのが現状である。

ヘドロ中にはシリカ、アルミナなどの無機物が多く含まれている点に着目し、これを原料にゼオライトの合成を行う。

■主要結果

海底から吸い上げたヘドロの塩分を除去、乾燥後、ゼオライトの合成法について検討した。アルカリ溶液を用いてヘドロを直接水熱処理する方法では、A型ゼオライトを合成することは困難であった。

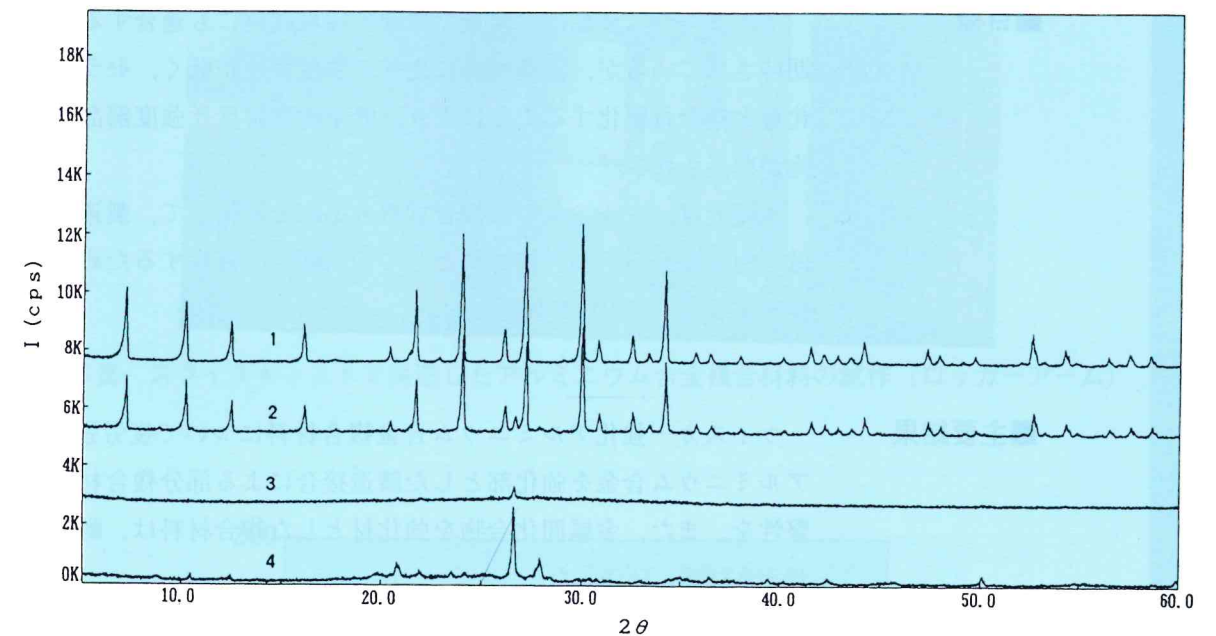
ヘドロの反応性を高めるために150～170℃で水酸化ナトリウムと反応させる前処理をした後、アルミン酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、水、およびA型ゼオライトの種晶を加え、水熱処理することにより、A型ゼオライトが合成できることを見いだした。

■用途及び普及見通し

海底ヘドロからゼオライトが合成されることで、廃棄物が有用資源として利活用できる。一般にゼオライトは高い陽イオン交換能、ガスの吸着能などの特徴があり、水処理剤、吸着剤等としての用途が期待される。

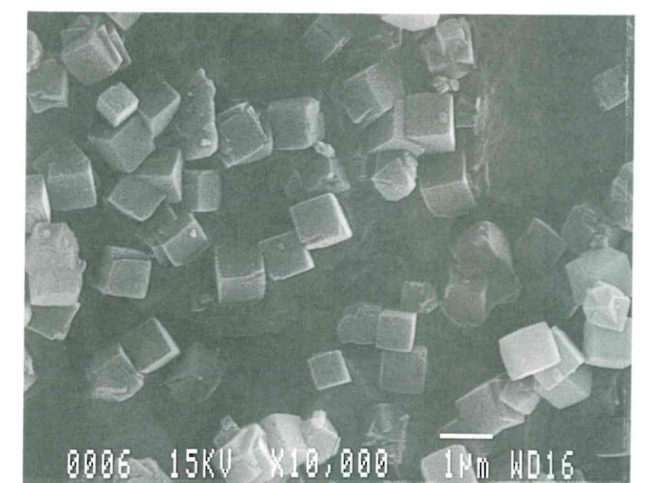
■研究担当者 資源環境部／倉本恵治・藤本宗之・畑徳宣・丸下清志

研究期間 H7 H8 H9



海底ヘドロおよび合成ゼオライトのX線回折図

1. ゼオライトA-4 (和光純薬(株)製)
2. 海底ヘドロから合成したA型ゼオライト
3. 前処理後の海底ヘドロ
4. 海底ヘドロ



海底ヘドロから合成したA型ゼオライト（左）と走査型電子顕微鏡写真（右）

アルミニウム合金複合材料の 耐久性に関する研究

短繊維や粒子で強化したアルミニウム合金複合材料を開発するとともに、この複合材料部材の耐久性（疲労、熱衝撃、摩耗）を試験・評価し、実用性と信頼性の高いものとした。

■目標

アルミニウム合金は、軽量で資源・環境問題にも適合する材料として期待されているが、鉄鋼材料に比べて強度特性が低く、セラミックス強化材と複合材料化することにより、軽量耐熱耐摩耗強度部品としての用途が期待される。

本研究は、アルミニウム複合材料の応用を目指して、製造コストの低減を図りながら、高性能材料としての信頼性の確保するため、その耐久性を試験し、実用性を検討した。

■主要結果

ウィスカー強化アルミニウム合金複合材料について疲労強度を、高Siアルミニウム合金を強化部とした鑄造接合による部分複合材料は耐熱衝撃性を、また、金属間化合物を強化材とした複合材料は、耐摩耗性をそれぞれ試験・評価した。

- 1) ホウ酸アルミニウムウィスカー/AC4C複合材料はその疲労限がAC4Cに比べて、約20MPaの向上がみられた。
- 2) A390/AC8A鑄造接合部材について、5-350℃間の繰り返し熱衝撃試験を行った結果、約500～600回付近ではく離が始まったが、接合が強固な部分では、はく離は認められなかった。
- 3) NiAl及びTiAl粒子/AC4C複合材料は、強化材の体積率が20、30%の場合には、鑄鉄(FC-25)や母材に比べて良好な耐摩耗性を示し、相手材への攻撃性も低かった。

■用途及び 普及見通し

開発した低コストなアルミニウム合金複合材料は、この研究により、実用性と信頼性が確認され、高性能材料として、自動車部品や各種機械・精密機器部品等への応用化が見込まれる。

■研究担当者 材料技術部／土取 功・藤井敏男・府山伸行・田谷征雄・藤田 誠
下原伊智朗・大橋俊彦・山縣康男・好満芳邦

研究期間 H5 H6 H7

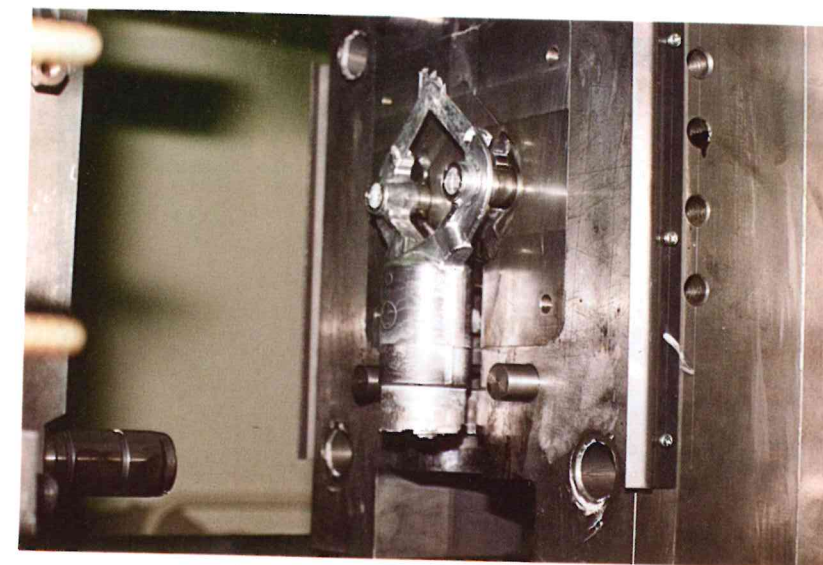


写真 スクイズキャストで製造したアルミニウム合金複合材料の試作（ロッカーアーム）

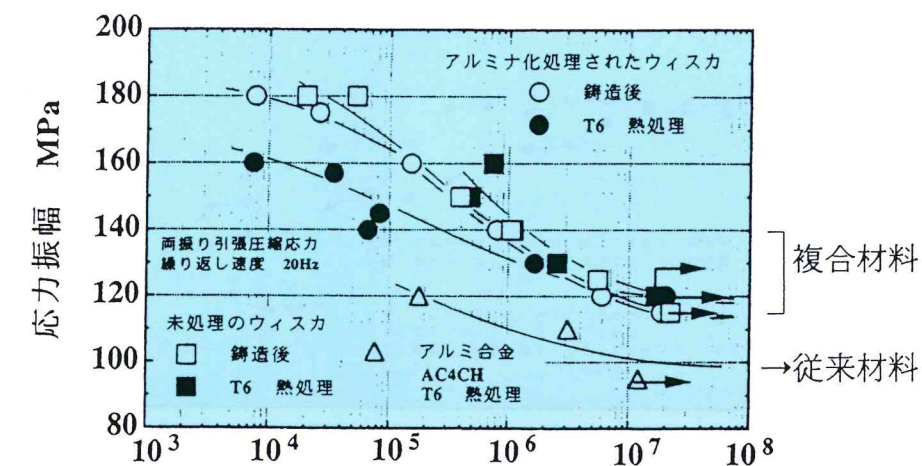


図1. ホウ酸アルミニウムウィスカー/AC4C複合材料の疲労強度

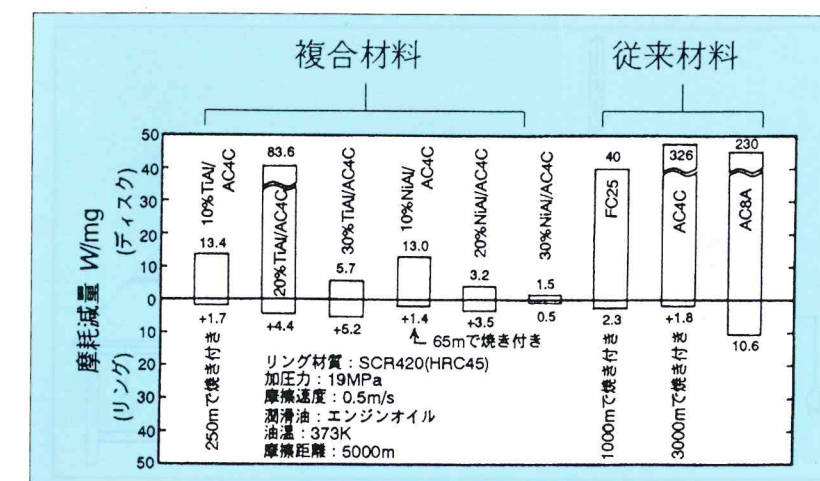


図2. TiAl, NiAl粒子/AC4C複合材料の耐摩耗性

印刷機械制御用 多点デジタル入出力LSIの開発

高精度かつ複雑な制御を必要とする印刷機械向けに、これらの制御をワンチップで可能とするLSIを開発した。

■目標

印刷機械は、位置合わせ、テンション、温度、圧力など多くのセンサの入力信号に基づき、モータ、ヒータなどの数多くのアクチュエータを制御している。現状の印刷機械制御用コントローラでは低集積度の汎用ICを多数用いて入出力インタフェースを構成しているため、部品点数が多く、複数のプリント基板を使用しなければならないため、装置の大型化、組立コストの上昇、ハンダ付け点数増加に伴う長期使用時の信頼性低下を招いている。

そこで、これらの欠点を解決するため、ワンチップで100点以上のデジタル入出力を実現する専用LSIを開発する。

■主要結果

印刷機械に付随した各種センサ及びアクチュエータ制御に対応できるワンチップで124点のデジタル入出力を可能とする印刷機械制御用LSI（PIO124）を開発した。

このLSIの量産時単価は汎用ICで構成した場合と部品単価は同程度であり、プリント基板の小型化、部品点数の減少、組立工数の削減等のメリットを勘案すると、装置レベルでは大きなコストダウンが図れ、従来品に対して競争力は充分である。

■用途及び 普及見通し

現在、県内印刷機械メーカーの実機に当該LSIを組み込み、実用試験を進めており、性能的には十分な水準であることを確認した。

なお、開発したLSIは印刷機械制御に限らず多数のデジタル入出力インタフェースを必要とする分野、例えば各種工作機械、自動化組立ライン、食品機械など広範囲な機械装置の制御用にも応用可能であり、広い分野での利用が見込める。

■研究担当者

情報技術部／馬場祥宏・打田澄雄・村河亮利
(株)メタソフトフジ／水戸博満、
日本システムデザイン(株)／井谷 優、(株)海陸電波／山内 茂

印刷機械制御用LSI，PIO124の仕様

用 途	印刷機械制御用多点デジタル入出力
プロセス	CMOS 0.8 μ mシリコンゲート、メタル2層配線
トランジスタ数	24,000トランジスタ（汎用IC、150個相当）
パッケージ	QFP 160ピン
動作周波数	2MHz
電源電圧	DC+5.0V $\pm$ 5%
使用温度範囲	50 $\sim$ 70 $^{\circ}$ C
CPUインタフェース	A0, CS, RD, WR, RES, D0 $\sim$ D7
入出力ポート	通常ロジック駆動用（IOL=3.2mA）76ビット ホトカブラ駆動可能（IOL=12mA）48ビット 合 計 124ビット
占有IOアドレス	アドレスレジスタ方式による2アドレス
入出力方向指定方式	コマンドレジスタによる1ビット単位指定



印刷機械制御用LSI，PIO124



先
導
的



西
部
工
業
技
術
セ
ン
タ
ー



情
報
技
術
部