

平成11年度版

工業技術センター 研究成果集

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

CONTENTS

研究成果の紹介

食品工業技術センター

地場特産水産加工品の開発	6
県産酒の個性化に対応する清酒酵母の開発	8
酒米新系統「広系酒29号」(仮称)の品種特性	10
食品工場排水の高度処理技術の改善	12

西部工業技術センター

放電加工によるマイクロマシニング技術の開発	16
高速ネットワークを利用したデータ共有技術の開発	18
軽金属に適したPVD硬質薄膜の開発	20
木炭ボードによる電磁波シールド材と吸音材の開発	22
超音波鑄ぐるみ接合技術の開発	24

東部工業技術センター

スチールハウス建設のための自動化装置の開発	28
乗り心地・操縦性の良いノーパンクタイヤの開発	30
大気中拡散接合法による高品質・低コストの多層異種金属の開発	32
高耐候性木製玄関ドアの開発	34
高性能繊維を活用した高強カジーンズの開発	36

研究成果の一覧

平成10年度工業技術センター研究成果一覧表	40
-----------------------	----

放電加工による マイクロマシニング技術の開発

本県特産品である手縫い針の製造用鍛造金型(母型)を対象に、放電加工による微細形状加工を検討した結果、量産型への展開及び針成形でほぼ満足できる金型加工が可能となった。

手縫い針の製造工程で、糸を通す針穴周辺部は、冷間鍛造(注1)により日産数万本の速さで加工される。そのため、使用される鍛造金型は短期間で著しく消耗する。手縫い針用金型の詳細な3次元形状・寸法は、技能者の勘と経験を頼りに伝承されており、その製造は、技能者の手作業で行われている。本研究では、手縫い針製造用鍛造金型(母型)を対象に、脱技能化、技術のデジタル化の観点から形状の数値化と放電加工(注2)の自動化の検討を行った。

目標

主要成果

- (1) 既存の母型から総型電極(凹型)(注3)を鍛造で作製し、それを使った放電加工による母型の加工(コピー品の量産)を検討した。その結果、放電条件の設定や荒・仕上げ用の2つの電極の利用により、ほぼ鏡面状態の加工が行えた。次に実際の量産型の製作及び針成形を行った結果、ほぼ満足できる母型であることが確認された。
- (2) モデル形状加工用3次元NCデータを作成し、パイプ電極(注4)のNC制御で輪郭加工を行う創成放電加工法により、母型を模したモデル形状の加工を検討した。その結果、ほぼ設計値通りの形状を持った加工が行えた。
- (3) 実際の針金型形状の数値化のため、非接触式3次元形状測定装置による測定を行い、得られた測定データ(点群データ)からCAD化及び光造形によるスケールモデルが作成できた。

成果の今後の展開

- (1) 他の針金型について検討を行う。
- (2) 他の種類の針形状の数値化(CAD化、光造形モデルの作成等)を通し、従来の技能者に頼った金型加工、形状の管理等を自動化、デジタル化する方向で検討を進める。

研究担当者

生産技術部/山下弘之、門 格史

研究期間

平成10年度

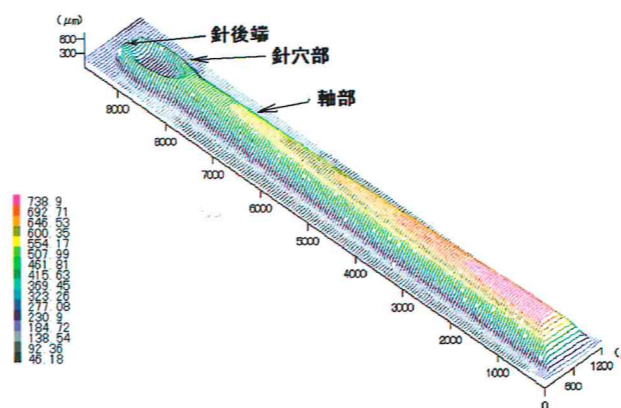
(注1) 冷間鍛造:室温状態の金属素材に金型等の工具を用いて圧力を加え、所定の形状に成形加工する方法。
 (注2) 放電加工:電極間の火花放電のエネルギーを利用し金属材料を微細加工する方法。
 (注3) 総型電極:加工したい製品形状を持った放電加工用の通電工具。
 (注4) パイプ電極:銅や銅合金製のパイプを電極として使用したもので、高精度の放電加工が可能となる。



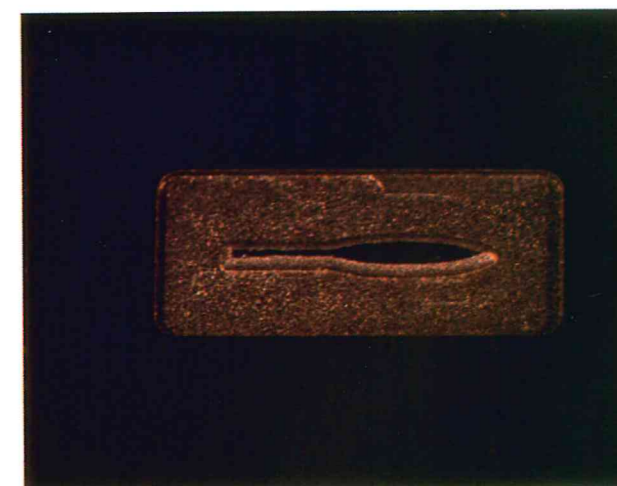
鍛造転写電極



加工された針金型(母型)



非接触3次元形状測定装置による
放電加工後の針金型形状の測定結果



創成放電加工法により加工されたモデル針形状



光造形モデル

高速ネットワークを利用した データ共有技術の開発

技術ノウハウの蓄積、活用を支援するために、映像、音声などのマルチメディア技術を利用して検索、閲覧するシステムを開発した。

目標

音声・映像等のマルチメディア情報をネットワーク上で利用するために、現在、世界的標準となっているIEEE802.3(注1)準拠のLANネットワーク環境下における通信速度10Mbpsおよび100Mbpsのデータ転送性能を測定、分析するとともに音声、映像などのデータ種別による圧縮/伸張手法について検討し、高速ネットワークを利用した映像主体のマルチメディアデータベースシステムを構築することとした。

主要成果

- (1) IEEE802.3準拠の10BASE-T及び100BASE-TX(注2)に対応するスイッチングハブ(注3)やコンピュータからなる様々なネットワーク構成において、データの通信時間を測定し、サービスに割り当てとのできるデータ転送能力を把握した。
- (2) 映像や音声をデジタル情報として蓄積・配信するための手法を確立した。
- (3) 応用としてセンター紹介ビデオや研究成果発表あるいは研究報告などを利用形態に応じてMPEG1、MPEG2(注4)形式等に変換・保存し、高速ネットワークを介して検索、閲覧するマルチメディアデータベースシステムを構築した。

成果の今後の展開

- (1) 生産工程の記録、分析、教育など幅広い利用が期待される。
- (2) インターネットを介してリアルタイムの情報発信が可能となる。
- (3) 大容量、高速のネットワーク社会へ向けて新サービスや機器開発などさまざまな展開が期待される。

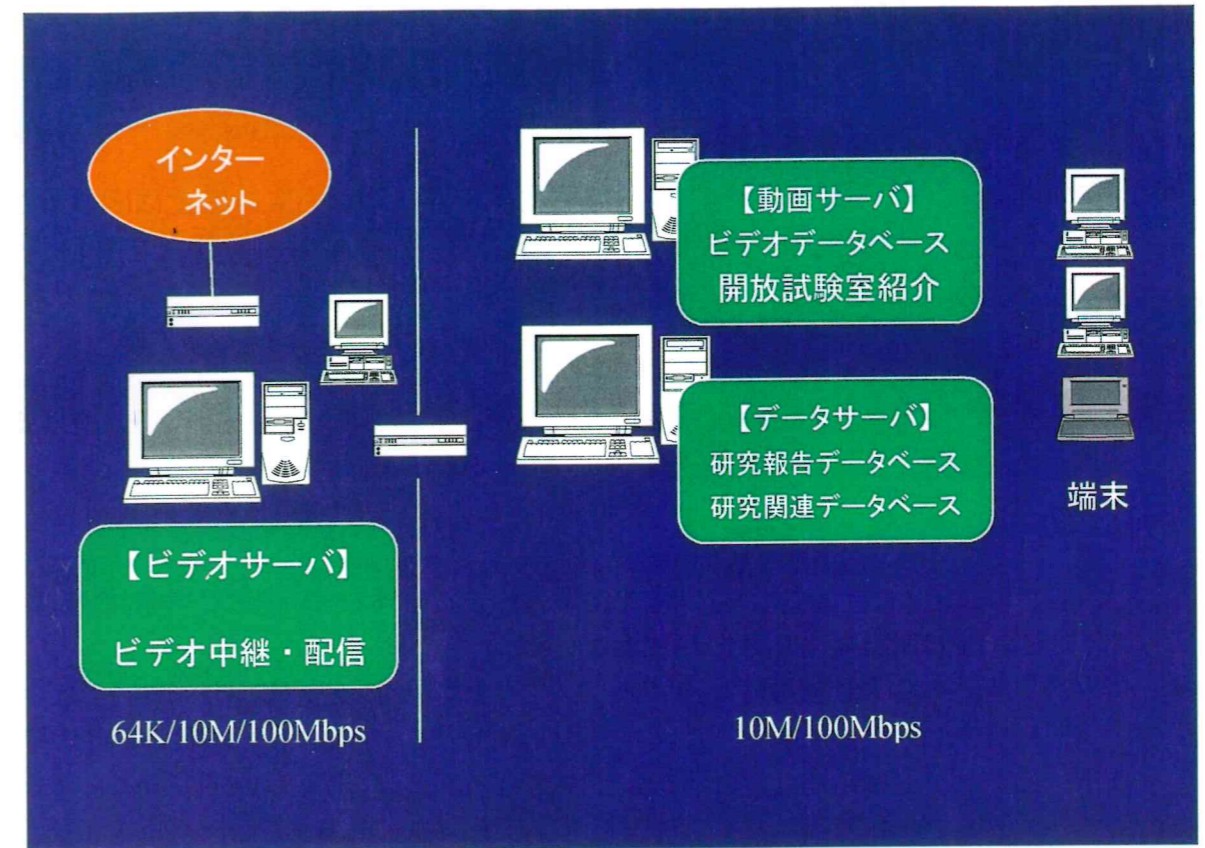
研究担当者

情報技術部/打田澄雄、松垣和生、村河亮利、中塩武之

研究期間

平成10年度～平成12年度

(注1) IEEE802:IEEE(米国電気電子学会)のネットワークの規格とこれを審議している委員会の名称。
 (注2) 10BASE-T,100BASE-TX:撚り線を使ったネットワークの接続方式。
 (注3) スwitchingハブ:スイッチ機能を有するネットワークへの接続装置。
 (注4) MPEG: デジタル動画を圧縮する技術、または、ISOの下部組織にあたる標準化団体の名称。



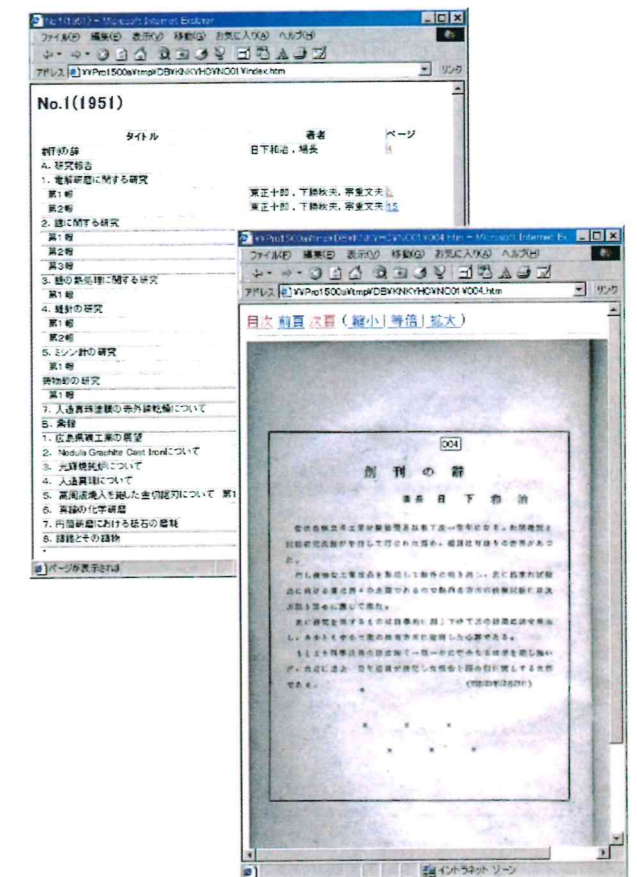
構築したマルチメディアデータベースシステム



研究成果発表のネットワーク放送



デジタル処理技術開放試験室紹介



研究報告 No1「目次」及び「創刊の辞」

軽金属に適した PVD硬質薄膜の開発

アルミニウムは合金化することで強度の向上は図れるが、硬さの向上は期待できない。そこで、従来の耐摩耗コーティング法より格段に耐摩耗性が向上したアルミニウム上へのコーティング法を開発した。

目標

硬質アルマイトや無電解ニッケルめっきよりも耐摩耗性の高いコーティング法を開発することを目標とした。

主要成果

- (1) アルミニウムに直接窒化チタンをPVD(注1)コーティングするとコーティング皮膜に割れが発生し、このときは耐摩耗性の向上は見られなかった。
- (2) 下地にチタン及び無電解ニッケルめっきを施すとコーティング皮膜に割れが発生しなくなった。
- (3) 硬質アルマイト、無電解ニッケルめっき及び純アルミ素材と比較した磨耗試験では、荷重を0.4kgfと2.5kgfとしたいずれの場合でも窒化チタンコーティングを行った方が明らかに良好であった。
(特開平10-273775)

成果の今後の展開

軽量化が望まれる機械部品(エンジン、ロボットなど)や耐久性が望まれるアルミニウム製金型への適用が期待される。

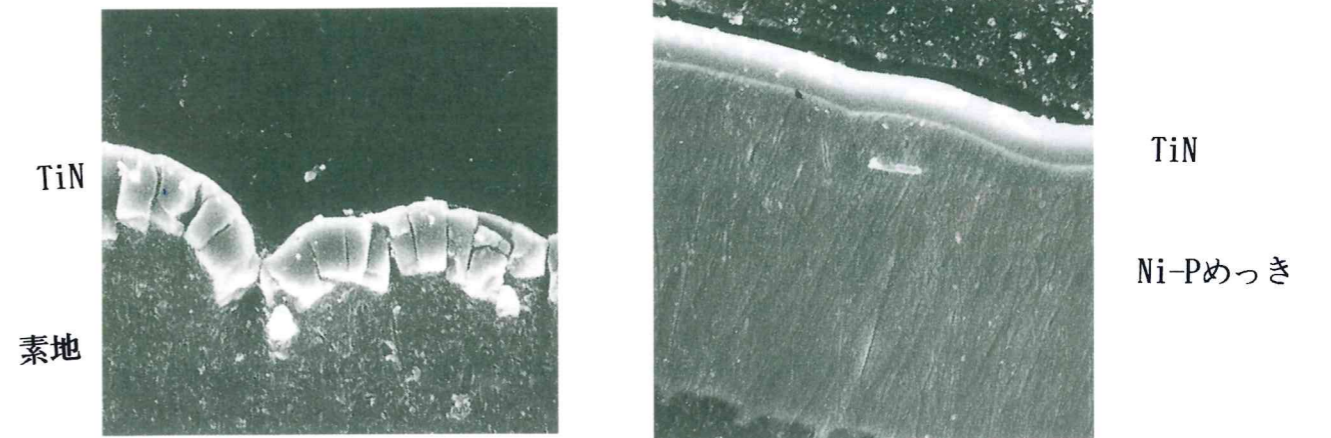
研究担当者

生産技術部/梶岡 秀
共同研究機関/(株)日本パーカーライジング広島工場

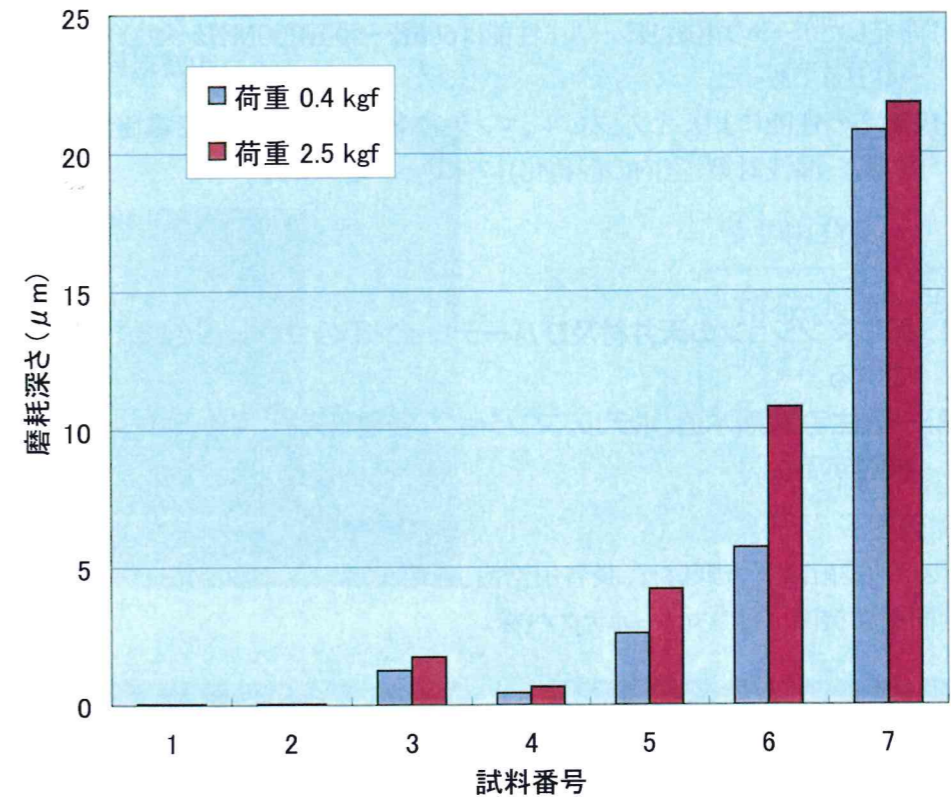
研究期間

平成10年度～平成12年度

(注1)PVD:物理蒸着のこと。真空中で成膜する方法。



下地:処理なし(割れ発生) 下地:無電解Niめっき(割れ無し)
窒化チタンコーティング断面の電子顕微鏡写真



試料番号 (単位: μm)

- 1 TiN層 3, Ti層 0.1, Ni-P層 20
- 2 TiN層 3, Ti層 0.1, Ni-P層 100
- 3 TiN層 3, Ti層 0.1, Ni-P層 5
- 4 TiN層 3, Ti層 0, Ni-P層 20
- 5 硬質アルマイト
- 6 無電解Niめっき
- 7 純アルミニウム基材

スガ式磨耗試験結果
(硬質アルマイト、無電解めっきとの比較)

木炭ボードによる 電磁波シールド材と吸音材の開発

木材チップを導電性バインダー(注1)により板状にし、900℃で炭化した木炭ボードに各種加工を施し、木炭の持つ様々な機能性に加えて電磁波シールド性及び吸音性を持つ多機能性ボードを開発した。

目標

木炭は、田畑の土壌改良、河川・水道水の浄化、脱臭作用、遠赤外線放射、マイナスイオン化等様々な用途で有効に利用されている。本研究では、木炭の多機能性に加え、新たに電磁波・音環境に対応した機能を有する材料の開発を行うこととした。

主要成果

- (1) 木炭ボードに墨汁、黒鉛、炭素繊維あるいは有機繊維等を混入し、新たに導電性及び多孔質性を有する多機能性ボードを開発した。
- (2) 開発したボードの電磁波シールド性能は60dB~40dB(30MHz~1000MHz)、吸音率は0.6(250Hz~4kHz)であった。
- (3) これらの性能により、オフィスビル、マンション等の実生活環境で電磁波及び音の快適化(電磁波障害・漏洩対策、室内の静穏化)に有効と考えられる。

成果の今後の展開

- (1) 既にマンションの天井材及びパーティション等のサンプルを製作しており、製品化を目指している。
- (2) 一般住宅環境(木造、ホテル、マンション、各種研究所)用の天井・壁材としての製品化も今後、検討する。

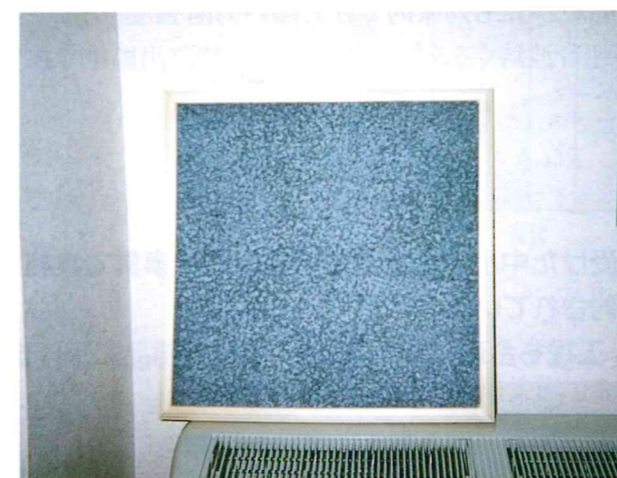
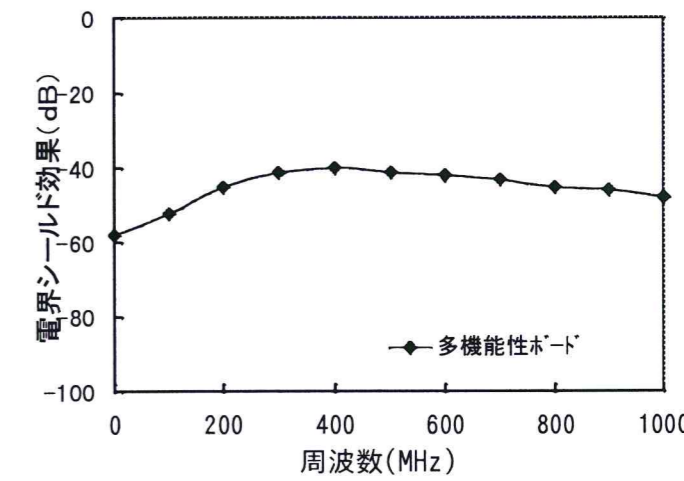
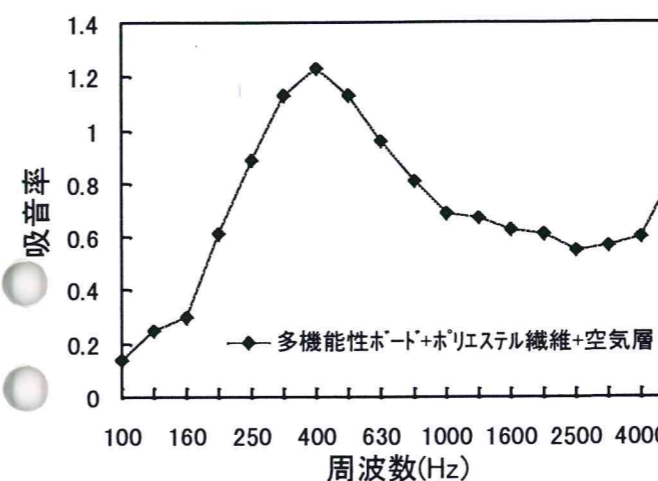
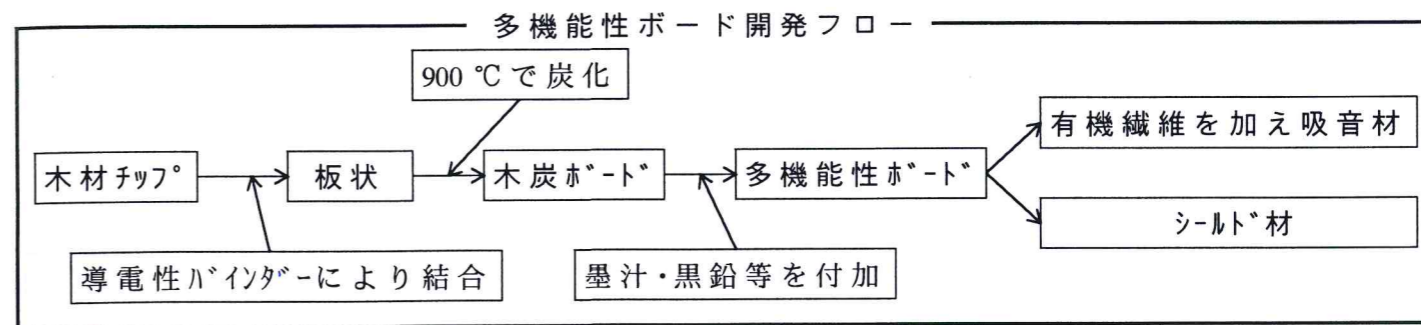
研究担当者

システム技術部/吉野信行、長谷川浩治、野地英治
共同開発機関/日の丸カーボテクノ(株)

研究期間

平成10年度

(注1) 導電性バインダー:電気を通す結合材。



開発した多機能性ボード

多機能性

- ・電磁波シールド
- ・吸音
- ・脱臭
- ・遠赤外線



多機能性ボードを天井板として利用



多機能性ボードをオフィスのパーティションとして利用

超音波鋳ぐるみ 接合技術の開発

アルミニウムの鋳ぐるみ(注1)時に半熔融状態で超音波振動をあて、接合反応を促進させることにより、自動車部品の高い品質基準に対応が可能な接合技術を開発した。

目標

近年、自動車部品の一部として、アルミニウム(スチール)パイプとアルミニウム鋳物合金を接合して一体化したチューブラータイプのインタークマニホールド(注2)が使用され始めている。本研究では、この部品のろう付けあるいは溶接などの接合工程の合理化を目的に、アルミニウム鋳物を製造する段階でパイプを鋳ぐるみ接合し、鋳造と接合が一つの工程で完了する新しい製造技術の開発を行うこととした。

主要成果

- (1) 鋳ぐるみ時に超音波振動をパイプへ当てることで、パイプ表面の酸化物が除去され、圧漏れのない接合が可能となった。
- (2) 超音波を当てるタイミングは、固液共存状態がもっとも効果的であり、高い剪断強度を示した。
- (3) 本技術は「超音波鋳ぐるみ接合方法及び超音波鋳ぐるみ接合体」と題して特許出願中である。(特開平11-073058)

成果の今後の展開

- (1) 本研究は中小企業事業団より委託を受けた中小企業創造基盤技術研究事業で実施され、参加機関において今後の事業化が検討されている。
- (2) 開発された接合技術は信頼性が高く、工程も合理化できるため、自動車部品に限らず様々な分野への利用が将来、期待される。

研究担当者

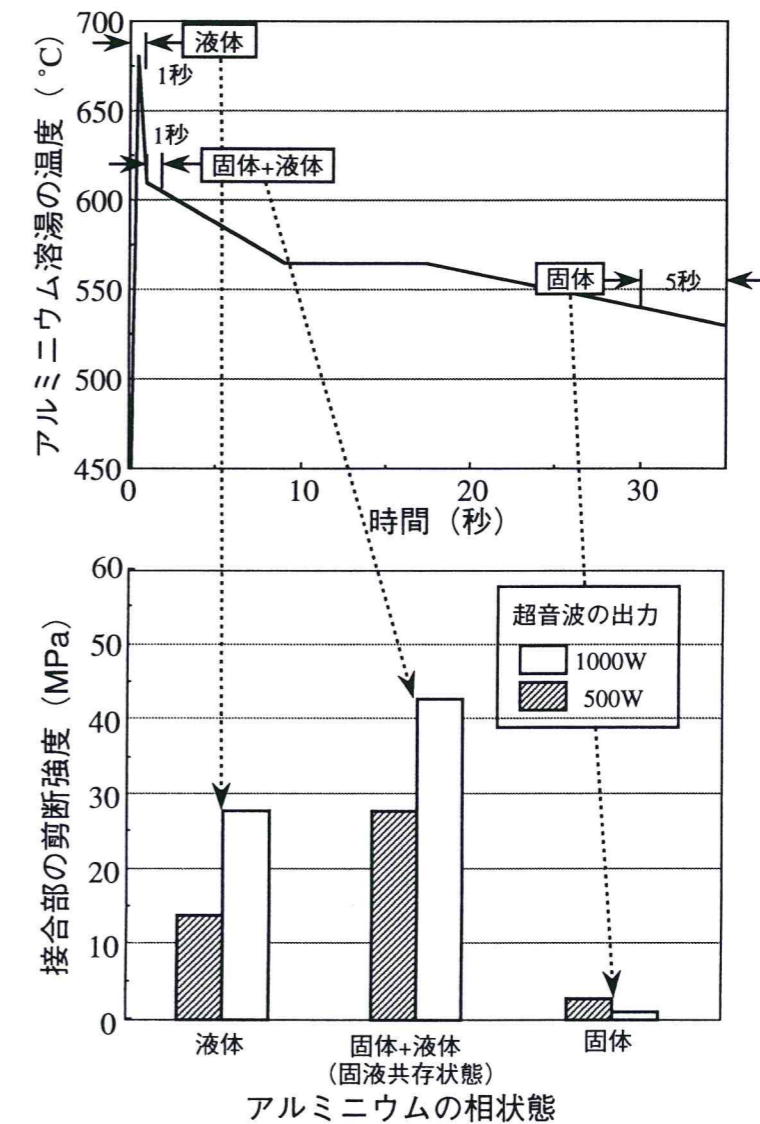
材料技術部／藤井敏男、府山伸行、田谷征雄、大橋俊彦、下原伊智朗、関 守雄、藤本宗之
共同開発機関／広島アルミニウム工業(株)、アルミレーガ開発協同組合、広島大学

研究期間

平成8年度～平成10年度

(注1) 鋳ぐるみ:同質または異種の材料を鋳物の中に入れて溶着させる。

(注2) インタークマニホールド:自動車エンジンの燃焼室に空気を送り込む部品のこと。



アルミニウムの各種相状態で超音波を印可した接合試験片の剪断試験結果



超音波鋳ぐるみ接合技術により作製した
チューブラータイプのインタークマニホールド試作品