

平成5年度版 工業技術センター 研究成果集



広島県

目次

1. 主要成果の紹介

(広島県立食品工業技術センター)

- (1) ひろしまの特産物を利用したおみやげ品の開発 2
- (2) 超音波を利用した高速通風乾燥技術の開発 4
- (3) 吟醸酒用の新しい清酒酵母の育種 6
- (4) バイオリクター技術を用いた食酢製造法の開発 8
- (5) 遺伝子組換え技術を利用した吟醸酒用酵母の育種 10
- (6) 機能性新素材の利用による食品の高付加価値化に関する研究 12
- (7) 国産小麦の適性加工技術の開発 14
- (8) 酒造り好適米の醸造技術の開発 16

(広島県立西部工業技術センター)

- (9) 無臭性樹脂の開発とFRP（ガラス繊維強化プラスチック）製品
製造工程の改善に関する研究 20
- (10) ダイヤモンドコーティングボールの研磨技術の開発 22
- (11) パソコンによるCAE（コンピュータによる強度や熱などの解析）
システムの開発 24
- (12) ASIC（特定用途向けIC）を利用したFA（工場の自動化）用
通信ボードの開発 26
- (13) 高性能電磁波遮蔽材の開発 28
- (14) 極微量マンガンの回収と測定技術の開発 30
- (15) ハイビジョンに対応した高速画像処理システムの開発 32
- (16) 養殖海域用浚渫システムの開発 34

(広島県立東部工業技術センター)

- (17) 木材製品の寸法安定化技術の開発 38
- (18) 高分子分離膜フィルター用素材の開発 40
- (19) プレス加工しやすい鉄系新素材（浸炭鋼）の開発 42
- (20) 自動円筒形状測定装置の開発 44
- (21) 工作機械のデザイン開発に関する研究 46
- (22) パソコンを利用した木工着色剤の自動調色管理システムの開発 48
- (23) 低温プラズマ処理によるゴム複合材料の高機能化に関する研究 50
- (24) コンピュータグラフィクス技術を利用した着装シミュレーションと
衣服設計技術の開発 52

2. 平成4年度工業技術センター研究成果一覧表 54

3. 技術支援機関利用案内

- (1) 工業技術センター 59
- (2) 広島県産業技術振興機構 60
- (3) 広島テクノプラザ 61

(附表) 案内図

無臭性樹脂の開発とFRP（ガラス繊維強化プラスチック）製品 製造工程の改善に関する研究

【ねらい】

FRPの成形作業は、手作業によりガラス繊維に熱硬化性の樹脂を染み込ませて積層する方法（ハンドレイアップ）が一般的である。しかし、この方法には、ガラス繊維の粉塵や樹脂中のスチレンの悪臭などが発生し、作業環境が悪くなるという問題がある。

そこで、FRP成形作業環境の改善を図るため、悪臭を発生するスチレンを使用しない無臭性樹脂の開発と成形工程の改善を行う。

【主要成果】

樹脂の組成、添加物の配合量などの最適条件を検討した結果、スチレン系の市販樹脂に劣らない強度を有する無臭性樹脂を合成できた。また、樹脂を合成するため、生産規模300kgの中間プラントを試作した。

成形方法についても、あらかじめ無臭性樹脂をガラス繊維に染み込ませたプリプレグを製造する製品巾1000mm（市販品の規格）のクロス専用プリプレグマシンを開発し、プリプレグを試作した。これを用いて成形加工評価などを行った結果、ハンドレイアップによる成形品に比べ格段に強度の高いものができた。また、ガラス繊維の飛散などがなく作業環境についても改善されることがわかった。

【用途及び普及見通し】

小型船、ユニットバスなどの各種FRP製品にも利用できる。また、作業環境を改善できることから、順次普及していくと考えられる。

この成果は、共同で開発を行ったアドバンシング・ベンチャー協同組合等を中心に普及を行うとともに、研修、講習会などによっても普及を図る。

【研究担当者】

応用化学部 好満芳邦, 大橋俊彦, 下原伊智朗, 田平公孝



無臭性樹脂合成装置



プリプレグ製造装置



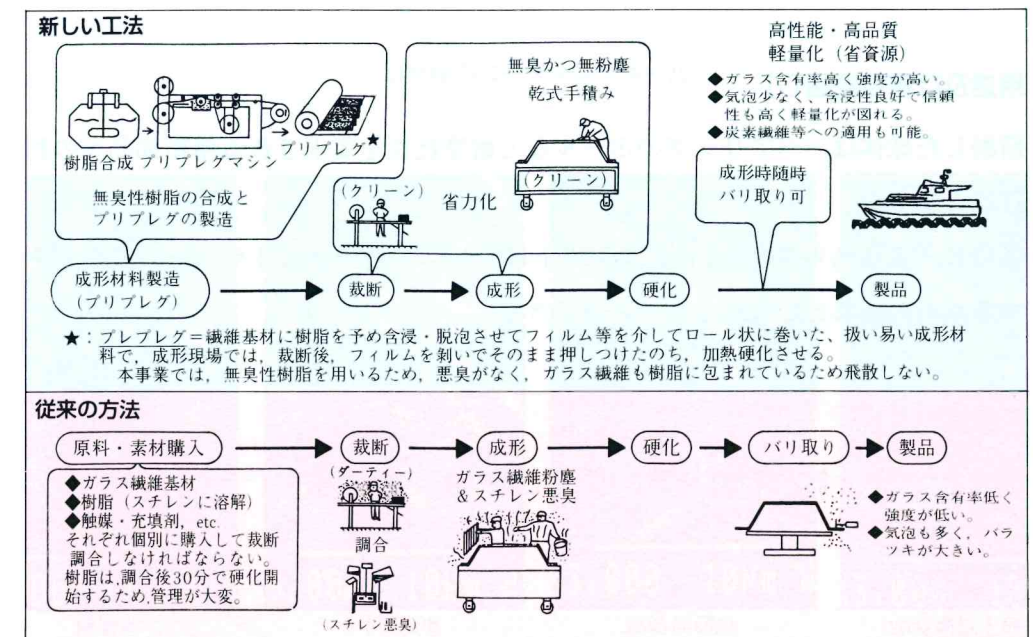
プリプレグを使用した成形品



プリプレグ

項目	試料名	試作品 1			試作品 2			スチレン系市販品 (ハンドレイアップ)
		プレス	真空	無圧	プレス	真空	無圧	
引張強度	(MPa)	480	430	420	480	420	430	230
引張弾性率	(GPa)	27	24	24	25	25	24	14
曲げ強度	(MPa)	420	320	310	420	380	340	190
曲げ弾性率	(GPa)	24	19	19	24	23	21	12

プリプレグ成形板の機械的特性



FRP成形行程改善概要図

ダイヤモンドコーティングボールの研磨技術の開発

【ねらい】

球形のセラミック基板にダイヤモンド膜を均一かつ密着性良くコーティングする技術を開発したが、その表面は、ダイヤモンド結晶粒が表面を覆っているため滑らかでない。ベアリングのボールや精密測定触子などの耐摩耗部品に使用するためには、表面を研磨し滑らかにする必要がある。

このため、球形基板に合成したダイヤモンド膜の精密研磨装置の開発と精密研磨技術を確立する。

【主要成果】

ダイヤモンドをコーティングしたセラミックスボールを一度に3個研磨できる装置を試作した。この装置の研磨盤や試料回転機の回転速度、試料を押さえる圧力、ダイヤモンドペースト（研磨材）などの各種最適条件を把握した。

この条件下で120時間研磨した結果、表面あらさ1ミクロン以下の光沢のある表面を持つ球体が得られた。

【用途及び普及見通し】

研磨した球体は、ベアリングのボールなど耐摩耗性を要求される精密部品への利用が可能となった。

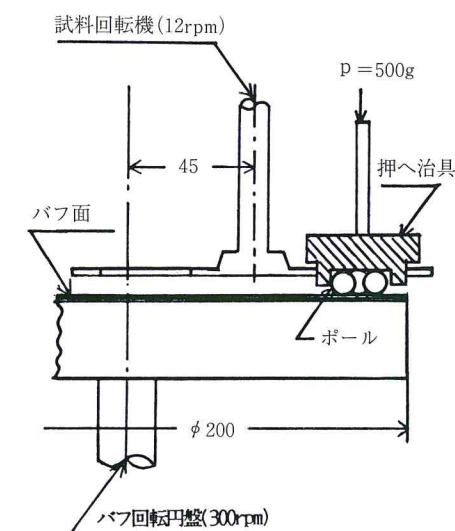
さらに、表面あらさを0.1ミクロン以下にすれば、精密な球体や円形の穴などを測定するための基準となる球として利用できる。

【研究担当者】

機械金属部 筒本隆博，新田 明，土取 功，中村和清



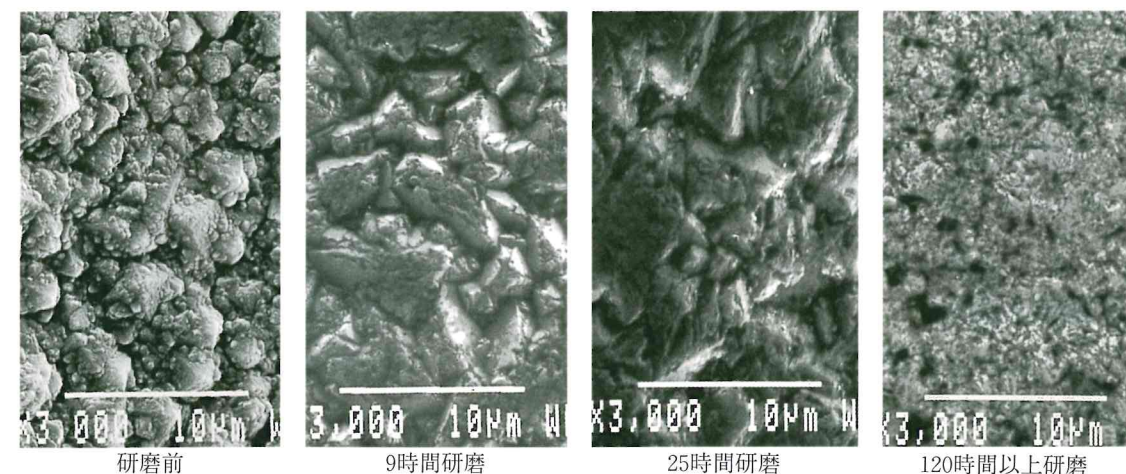
コーティングボールの研磨の様子



コーティングボールの研磨方法



研磨後のコーティングボール



研磨中のダイヤモンド膜表面

パソコンによるCAE（コンピュータによる強度や熱などの解析）システムの開発

【ねらい】

機械部品などの開発においては、軽量化、高品質化や納期の短縮、コストダウンを図るため、設計過程で強度や熱解析などを行うCAEシステムを利用することが不可欠となりつつある。しかし、既存のCAEシステムは、高価であり中小企業での利用が進んでいない。

そこで、パソコンで高速解析が可能で、かつ、安価なCAEシステムを開発する。

【主要成果】

パソコンに複数の高速プロセッサ（演算装置）を組込んだ装置とCAEソフトウェアをこの装置で並列処理するソフトウェアを開発し、従来のパソコンだけで処理した場合と比較して飛躍的に処理速度を高速化できた。

これにより、従来、パソコンで処理できなかったCAEソフトウェアをパソコンレベルで処理できるようになった。

また、ソフトウェアを工夫して、市販CAD（コンピュータを利用した設計）のデータをCAEで解析するための形状データとして利用できるようにしたため、中小企業の設計担当者でも簡単に操作可能なものができた。

【用途及び普及見通し】

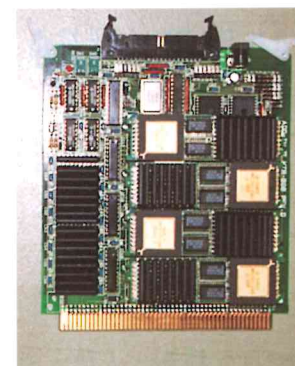
操作が容易で安価なパーソナルCAEシステムができたので、中小企業への導入が容易となる。

【研究担当者】

システム開発部 坂元康泰, 中塩武之, 山下弘之, 長谷川浩治, 中濱久雄



パソコン

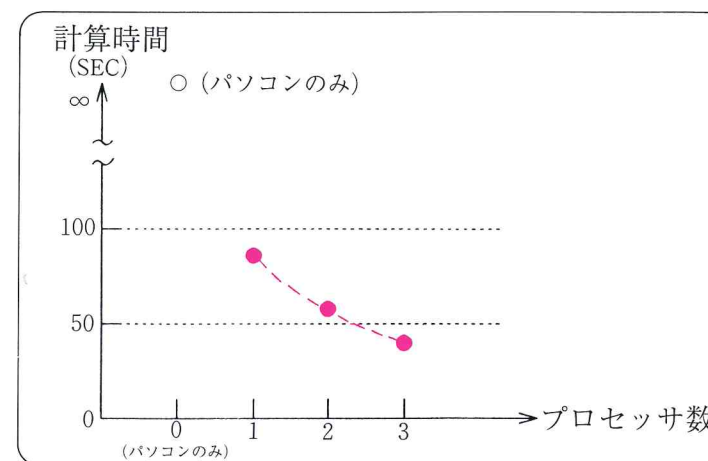


高速プロセッサ

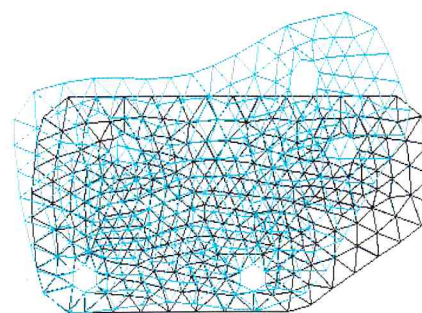
CAEソフトウェア
(有限要素法(領域分割法)
による計算プログラム)

並列処理技術

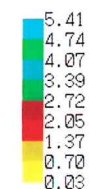
パーソナルCAEシステム構成



本システムによる処理効率の向上
(要素数600, 節点数341)



変形図(変形量倍率: 2500)



相当応力図(単位面積あたりの力の加わり方の分布)

ホイスト(揚降機)の金属部品に荷重が加わったときの強度解析結果

ASIC（特定用途向けIC）を利用したFA（工場の自動化）用通信ボードの開発

【ねらい】

現在、大企業では、コンピュータ技術を駆使してラインの自動化や工場全体の自動化を進めている。しかし、中小企業では、技術・人材・設備の面で大きく立ち後れており、工場の自動化を行うためには安価で高性能のFAネットワークシステムの開発が強く望まれている。

そこで、ASICを使用して、パソコンレベルで制御可能な小規模ネットワーク構築用のコンパクトなFA用通信ボードを開発する。

【主要成果】

パソコンに工作機械などを32台までネットワーク化できる小型FA用通信ボードと、工作機械などを同時に集中制御できるソフトウェア開発した。

また、西部工業技術センターで開発したFA通信用のASICを使用することにより、大きさは汎用部品を使用した場合の半分以下で、消費電力及び部品点数を低減ができ、かつ、パソコン内に装着可能な小型のFA用通信ボードができた。

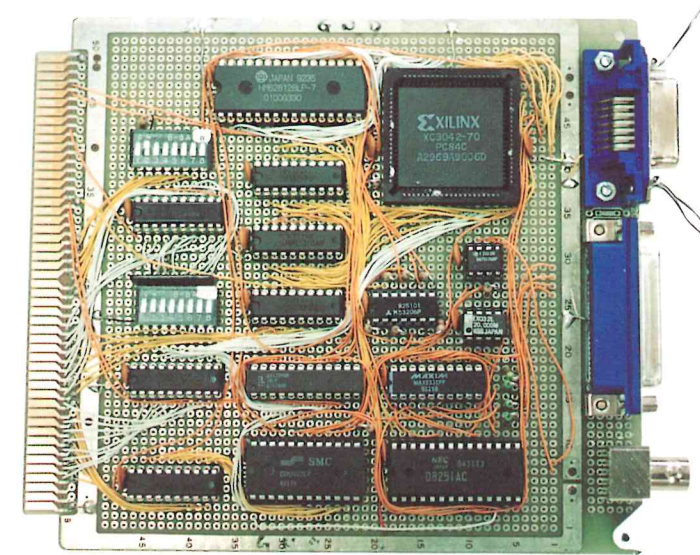
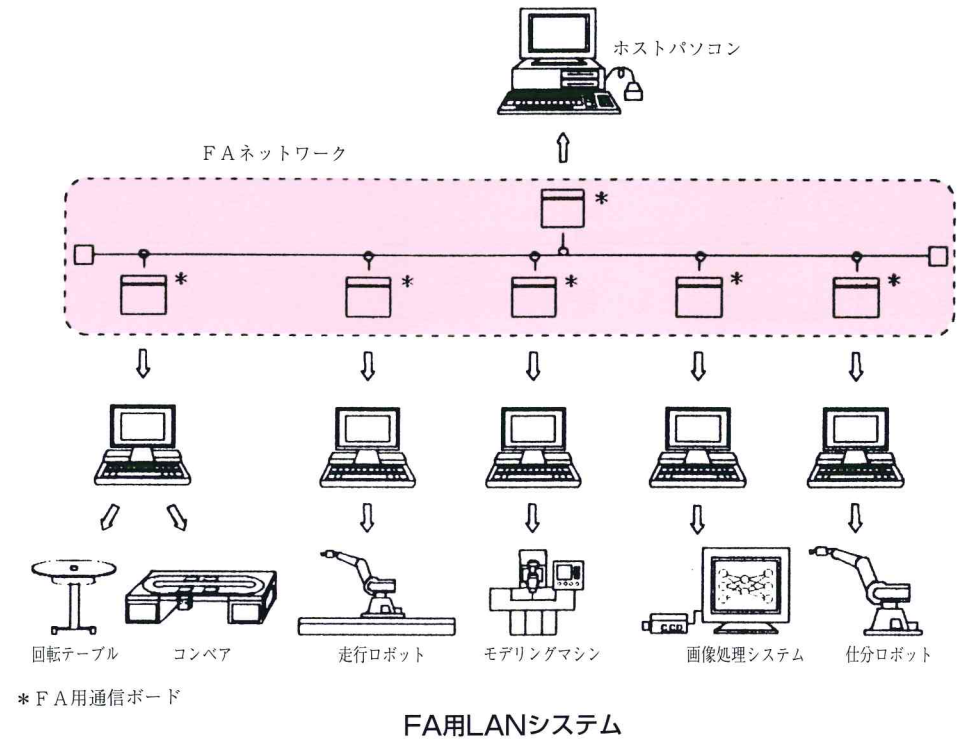
【用途及び普及見通し】

中小企業でも、パソコンレベルで工場の自動化のためのネットワークの構築が可能となる。

また、工場の自動化を図りたい中小企業に対し、研修や講習会などでこのFA用通信ボードを利用した通信技術や機器の制御技術を指導し、普及を図る。

【研究担当者】

システム開発部 打田澄雄，武田幹雄，馬場祥宏，宮野忠文



FA用通信ボード

高性能電磁波遮蔽材の開発

【ねらい】

電子機器（コンピュータや応用機器，家電製品）から発生する電磁波が他の電子機器を誤作動させることがあるため，電磁波障害に関する問題は，社会の電子デバイス化が進むにつれて深刻な問題となっている。

このため，電子機器からの不要電磁波が拡散することを防ぐため，プラスチックケースの高性能な電磁波遮蔽材を開発する。

【主要成果】

プラスチック材料は，本来，電磁波遮蔽効果のない材料であるが，プラスチック中に炭素や金属粉を適宜，混入することによりプラスチックに導電性を与え，電磁波遮蔽効果のあるプラスチック成形材料を開発した。

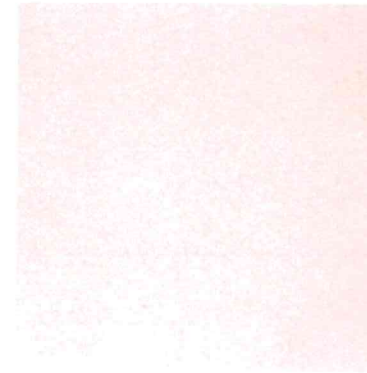
また，電磁波遮蔽効果を得るためプラスチック成形品の表面に，導電性のある金属膜を形成する，金属溶射技術の実用化の可能性を得た。

【用途及び普及見通し】

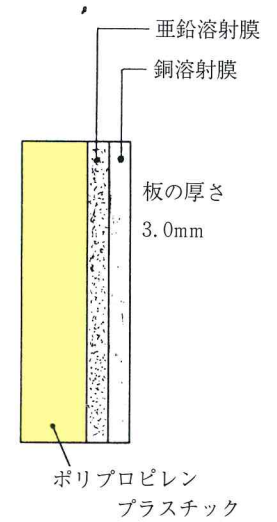
電子機器は，コスト低減を図るため，電磁波遮蔽効果のないプラスチックケースを採用しているものが多く，これらの製品に低コストで電磁波遮蔽効果を与える技術が求められており，普及の見通しは高い。

【担当研究者】

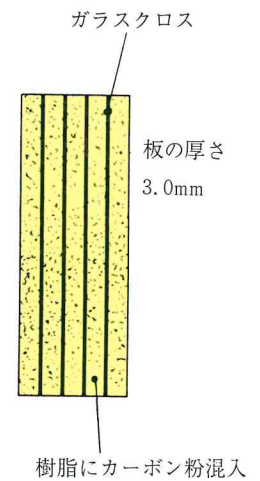
システム開発部 中塩武之，日寺 巖，田尾博幸，池田哲宏，山下弘之



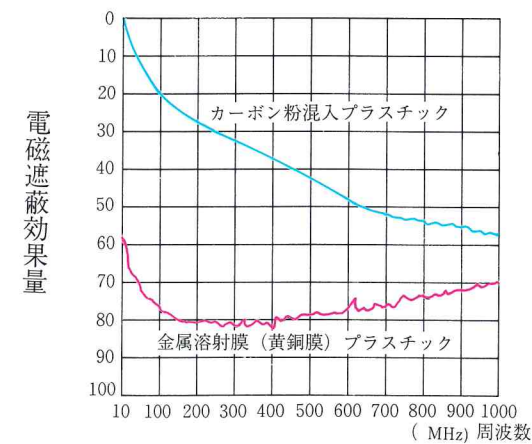
金属溶射膜（黄銅膜）プラスチック



カーボン粉混入プラスチック



磁界電磁遮蔽効果測定グラフ



電磁波遮蔽効果計測の結果



電磁波遮蔽効果（シールド効果）測定装置

ハイビジョンに対応した高速画像処理システムの開発

【ねらい】

ハイビジョン方式は、現行のTV方式と比較して精細で優れた画像が得られるため、ロボットなどによる生産工程、検査工程の高精度化を図るために不可欠な画像処理方式である。しかしながら、この方式での画像処理は、現行のTV方式の画像処理に比べ5倍以上の大量データを扱わなければならない、画像データを高速で処理する専用LSIの開発が不可欠となっている。

そこで、ハイビジョン画像データの中から製造工程の高精度化に必要なデータのみを高速で抽出し、画像処理を高速で行う工業用ハイビジョン対応画像処理専用LSIを開発する。

【主要成果】

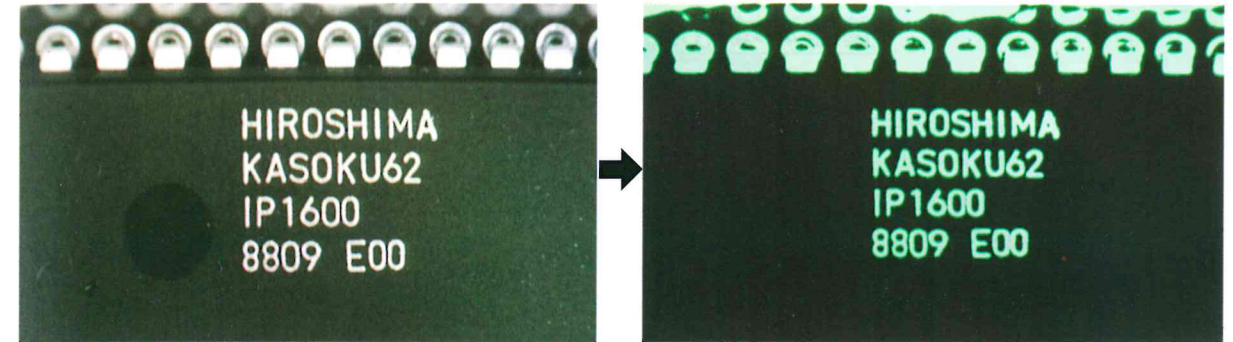
ハイビジョン画像信号の中から、面積、重心、幅、傾き角など必要なデータのみを高速(1/30秒)で抽出することができる工業用ハイビジョン対応画像処理専用LSIの機能設計、論理設計を完了した。

【用途及び普及見通し】

精密部品のロボットによる精密加工組立や検査工程の高精度化が図られ、精密加工部門の自動化が可能となる。

【研究担当者】

システム開発開発部 馬場祥宏, 宮野忠文, 打田澄雄, 武田幹雄



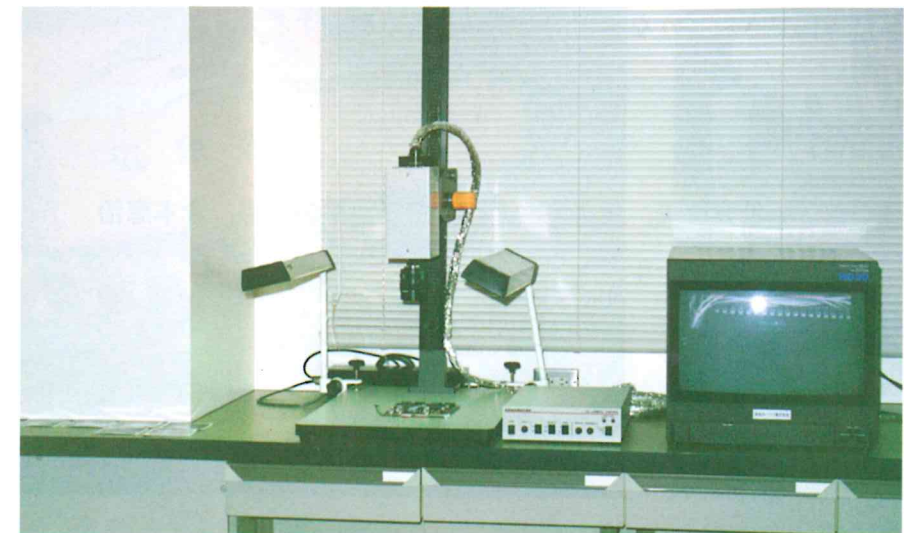
ハイビジョンの濃淡画像

白と黒の2値化処理後の画像

機能設計の一例

機能	方式	ハイビジョン方式	現行TV方式
画素数		1920×1025	512×480
走査線数		1125本	525本
画面縦横比		9対16	3対4
標本化周波数		74MHz	14MHz

ハイビジョン方式と現行TV方式の比較



ハイビジョンカメラとモニター

養殖海域用浚渫システムの開発

【ねらい】

閉鎖性が強い養殖海域で、ヘドロなどの堆積により環境の劣化が危惧されている海域の底質改善・浄化を図るため、小海域で適用可能な、小回りがきき、かつ、操作が容易な海底クリーンシステムを、海洋科学技術センターなどと共同で開発し、養殖漁場などの底質改善を行う。

【主要成果】

海底の表層汚泥を吸引するための水中ロボットと、吸引した汚泥を陸上で連続脱水する遠心脱水機を開発した。

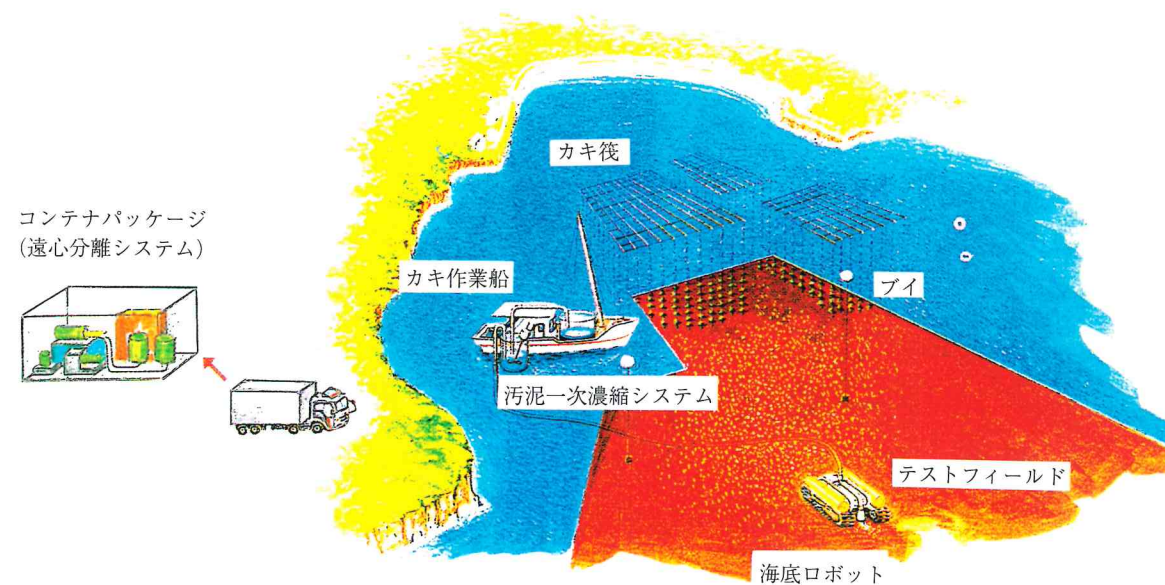
また、実験海域の潮流・海底地形・海底強度等の調査及び底質を分析した。

【用途及び普及見通し】

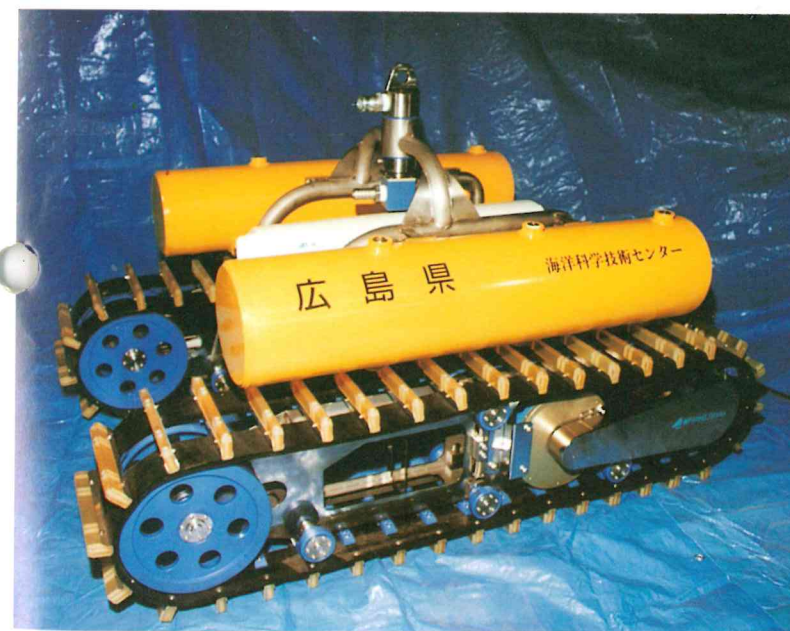
今後、汚泥の一次濃縮装置と水中ロボットの汚泥吸引口とを開発し、漁業関係者が容易に操作できるような実用的なシステムを開発する。

【研究担当者】

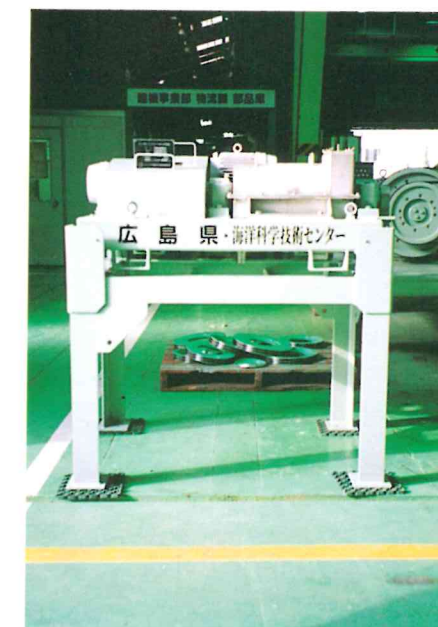
資源環境部 世良時夫, 藤本宗之, 畑 徳宣, 平田敏明, 倉本恵治
客員研究員 岡本五十生



海底クリーンシステムの概念図



水中ロボット



遠心脱水機