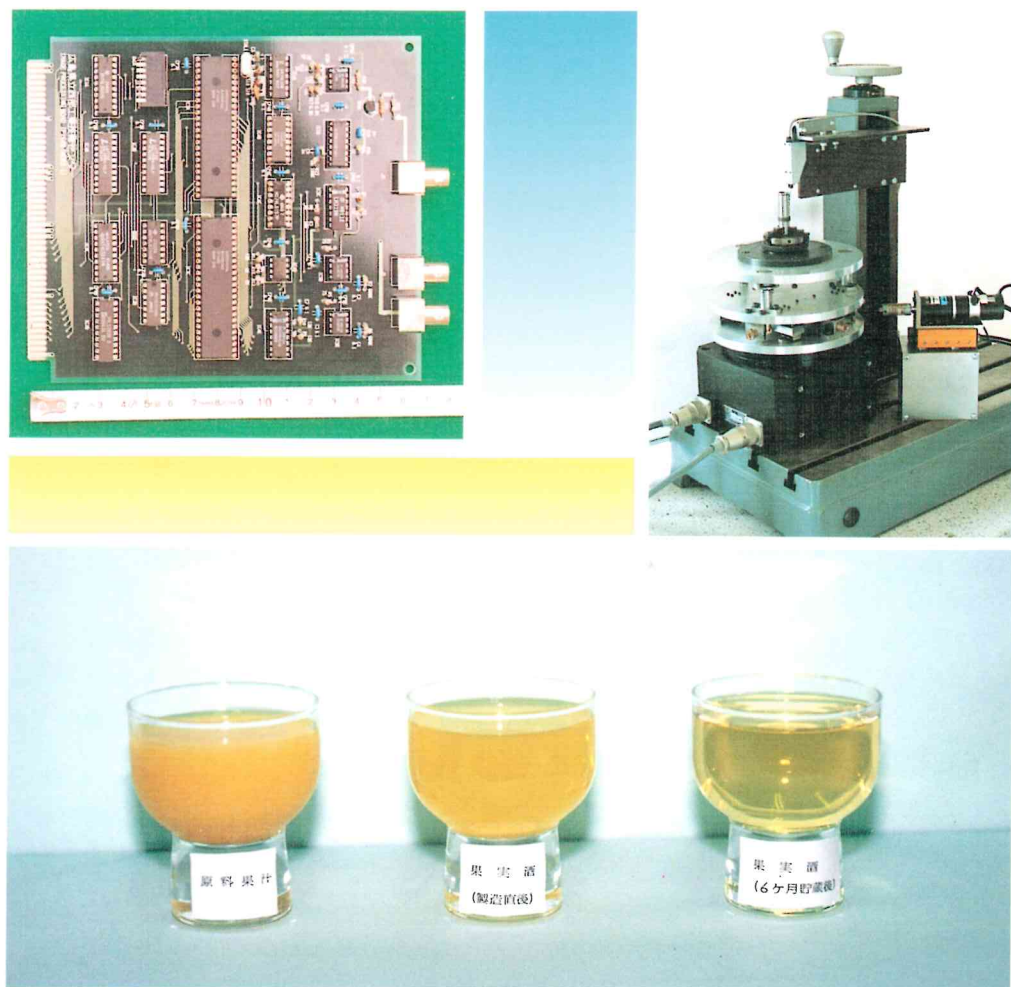


# 平成4年度版 工業技術センター

## 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) 高圧処理技術を食品工業へ応用するための研究開発 ..... 2
- (2) 超音波を利用した食品加工技術の開発 ..... 4
- (3) バイオテクノロジーによる食品工場の排水処理技術の開発 ..... 6
- (4) 遠赤外放射型真空乾燥機の実用化 ..... 8
- (5) 脱気水による高品質な小豆あん製造方法の開発 ..... 10
- (6) 食品の品質変化を予測した最適な加熱条件の開発 ..... 12
- (7) 高級な再仕込醤油製造技術の開発 ..... 14
- (8) 温州みかんを原料とした果実酒の開発 ..... 16

#### (広島県立西部工業技術センター)

- (9) 画像処理による自動車用機械部品の自動検査装置の開発 ..... 20
- (10) ウィスカー強化アルミニウム合金複合材料の開発 ..... 22
- (11) ロボットによる金型磨き工程の自動加工システムの開発 ..... 24
- (12) 黒色ゴムの白化防止技術の開発 ..... 26
- (13) 水槽清掃ロボットの開発 ..... 28
- (14) ガラス繊維強化プラスチック (FRP) の製造工程における無臭化技術の開発と作業環境の改善に関する技術の開発 ..... 30
- (15) ガラス繊維強化プラスチック (FRP) 廃棄物のリサイクル技術の開発 ..... 32
- (16) カキ養殖海域の汚染浄化に関する研究 ..... 34

#### (広島県立東部工業技術センター)

- (17) 自動センタリング装置の開発 ..... 38
- (18) 機能性繊維の複合利用による新資材の開発 ..... 40
- (19) 靴製造工程の自動化技術の開発 ..... 42
- (20) 脚物家具の設計技術の開発 ..... 44
- (21) 耐摩耗性複合ゴム材料の開発 ..... 46
- (22) 木材表面の高耐久化処理技術の開発 ..... 48
- (23) 県内産アカマツの材質改善による利用技術の開発 ..... 50
- (24) スナック菓子製造装置の開発 ..... 52

### 2. 平成3年度工業技術センター研究成果一覧表 ..... 54

### 3. 工業技術支援機関利用案内

- (1) 工業技術センター ..... 58
- (2) 広島県産業技術振興機構 ..... 59
- (3) 広島テクノプラザ ..... 60

(附表) 案内図



## 画像処理による自動車用機械部品の自動検査装置の開発

### 【ねらい】

自動車用機械部品の製造工程は自動化等が進展し、大量かつ精巧に作られているが、中には不良品の発生を完全に防ぐことが困難なものがあり、製品検査は重要な工程である。

これらの検査は目視検査（人の目によるもの）が多く、製造工程に比べ検査工程の立ち遅れが課題となっている。

なかでも、自動車用ボルトは大量生産され、約1万個に1個の割合で不良品が発生している。大量の目視検査は見落としを生じ、製品の信頼性を高める上で検査の自動化が強く望まれている。

そこで、画像処理技術を利用し、自動検査装置を開発する。

### 【主要成果】

画像処理専用LSIを搭載した画像処理ボードを開発し、これと工業用テレビカメラを用い、自動車用ボルトの検査装置を開発した。

ボルト1個当たりの検査時間は1秒と高速で、不良品の検出率も100%と検査工程に組み込むに十分な成果を得た。

### 【用途及び普及見通し】

自動車用ボルトを生産する企業に技術移転を行うほか、他の機械部品の検査にも応用し、検査工程の自動化を望む企業への技術移転を図る。

### 【研究担当者】

システム開発部 馬場祥宏， 桧垣和生， 打田澄雄， 武田幹雄

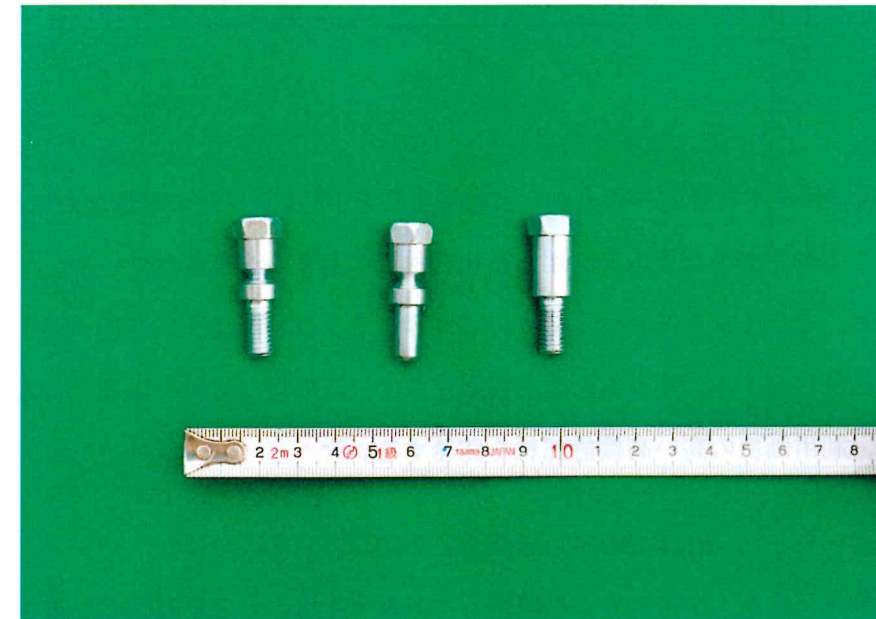


写真1：研究で用いた自動車用ボルト  
(左：良品 中央：ネジ未加工 右：V溝未加工)



写真2：自動車用ボルト検査装置



## ウイスキー強化アルミニウム合金複合材料の開発

### 【ねらい】

最近、環境保全や省資源の観点から自動車産業を中心に、材料の軽量化が求められ、アルミニウムやマグネシウムを利用した複合材料の開発が注目されている。

このため、セラミックス・ウイスキー（直径1ミクロン前後、長さ10～50ミクロンの針状の結晶）とアルミニウム合金を複合化させ、この複合材料の課題である強度等を確保し、利用価値の高い高機能部材を開発する。

### 【主要成果】

チタン酸カリウム・ウイスキーに溶解したアルミニウム合金を高圧で浸透させ、熱処理が可能な複合材料を開発し、前年度研究したホウ酸アルミニウム・ウイスキーに比べ、より高強度のものを得ることができた。

この複合材料は熱処理によって更に10%以上の強度を向上させることができ、高温での引張り強さも、アルミ合金に比べ2倍以上となった。

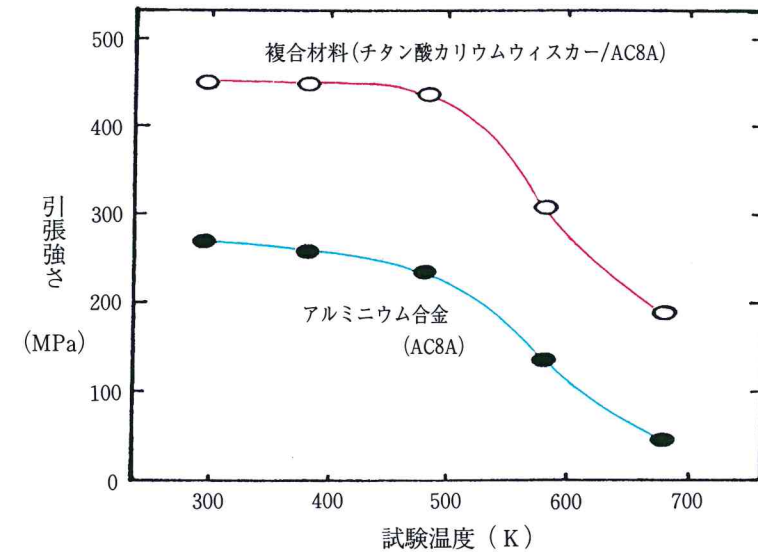
### 【用途及び普及見通し】

開発した複合材料は、軽量、高強度、耐熱性を有しているため、これらの特性を生かした部材としての利用が期待され、一部の企業で、部材への応用が試みられている。

また、アルミ製品関連企業での応用も可能で、高い関心が寄せられている。

### 【研究担当者】

金属加工部 土取 功, 中村和清, 新田 明, 筒本隆博



開発したアルミニウム合金複合材料の高温強度特性

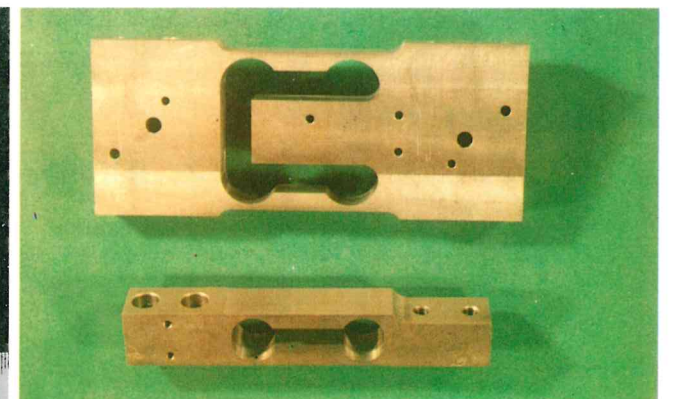
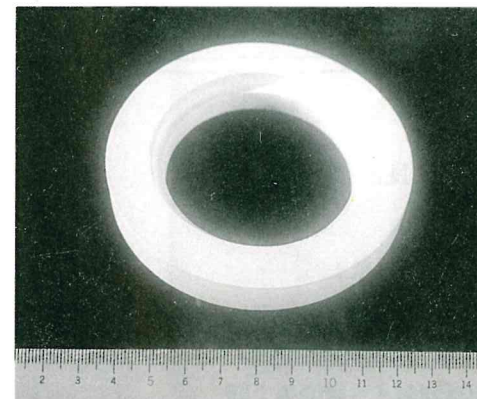
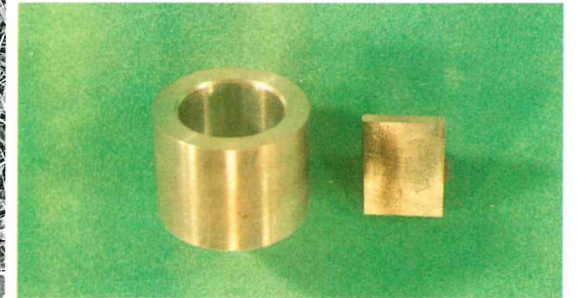


写真1：研究に用いたチタン酸カリウムウイスキーとその型  
(型にアルミニウム合金を浸透させる)

写真2：複合化の事例  
(上：軽量耐摩耗電気機械部品 下：特殊軽量ロードセル部品)



## ロボットによる金型磨き工程の自動加工システムの開発

### 【ねらい】

自動車や家電製品などの材料成形に広く使用されている金型の表面は、三次元の滑らかな自由曲面が求められ、仕上げ工程は熟練者の手作業で行われている。

金型の製作では、その需要の多様化に対応するため、製品の短納期、品質の向上、低コスト化等をより一層進める必要がある。

また、金型製作は作業環境が悪く人材の確保も困難で、熟練者の養成も容易でなく、仕上げ作業の自動化が強く要望されている。

### 【主要成果】

小型汎用産業用ロボットとパソコンを用い、高精度な金型磨き加工システムを構築した。

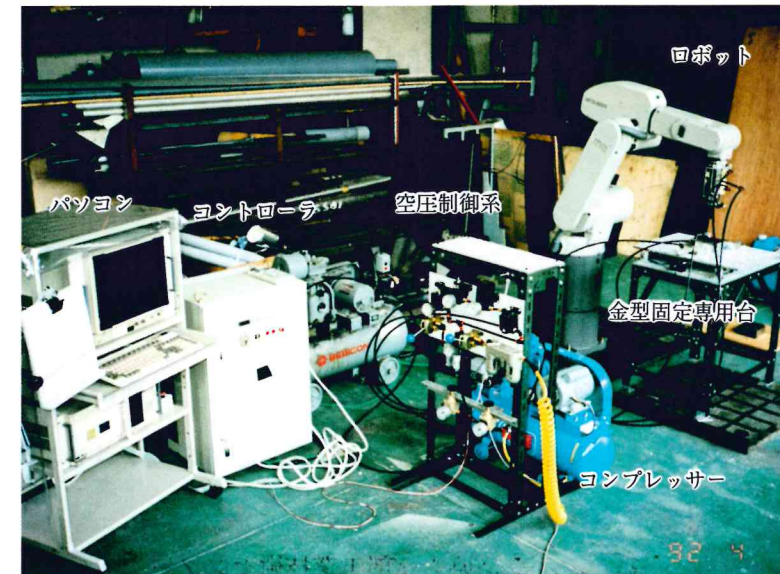
工具を磨き面に常に垂直に接触させ、一定圧力で押し付け、毎秒5～15mmの速度で、三次元形状を表面粗さ最大4 $\mu$ m程度の精度で磨き、手作業と変わらない仕上げ加工を自動化した。

### 【用途及び普及見通し】

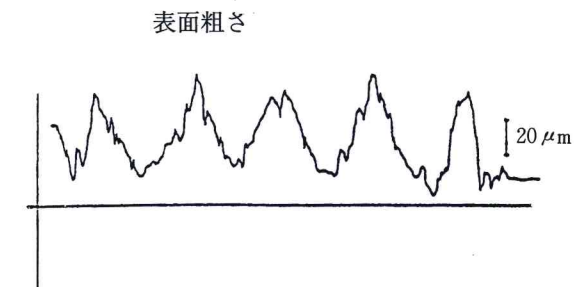
成果は、金型の研究会に参加している企業等を中心に技術普及を図る。

### 【研究担当者】

システム開発部 山下弘之、長谷川浩治、南良良治



写真：金型磨き加工システム



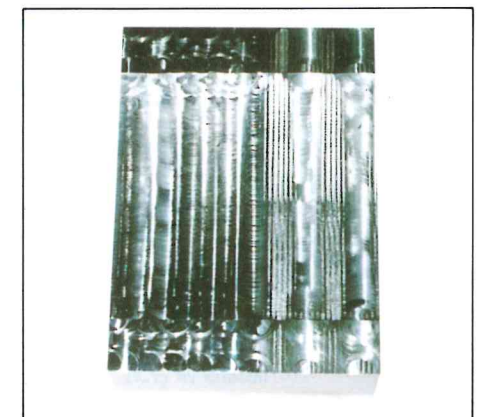
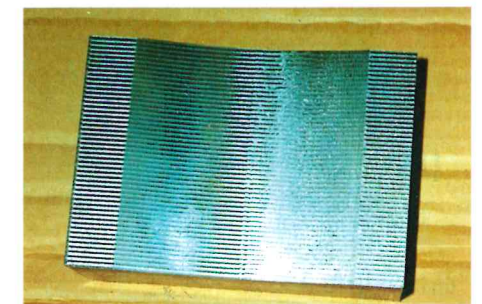
(加工前)



(加工後)

{ 工具押し付け荷重：～100gf  
 砥石番手：100#  
 工具送り速度：15 mm/sec  
 磨き回数：2～3回

図：表面粗さと輪郭形状



写真：加工サンプル  
(上：加工前 下：加工後)

## 黒色ゴムの白化防止技術の開発

### 【ねらい】

合成ゴムは、強度や耐候性を得るため、一般にカーボンブラック（炭素の粉末）を混合するので黒色をしている。

これらのゴムは時間が経過するとともに含有成分が分離し、表面に移動して白化することがあり、外装部品として利用される場合には商品価値を低下させるので、白化の現象を究明し、防止技術を開発する。

### 【主要成果】

有機物と無機物をなじませるシランカップリング剤を新たな配合剤とし、成形するときの温度や加圧等を工夫することで、白化現象を抑えることが可能となった。

また、含有成分の表面移行のメカニズムもほぼ解明することができた。

### 【用途及び見通し】

ゴム製品製造業に普及が可能であり、特に自動車の窓枠など外観を重視するゴム製品に応用できる。

### 【研究担当者】

応用化学部 大橋俊彦，下原伊智朗，田平公孝，渡部英雄，好満芳邦



写真1：ゴム製品の一例  
（自動車の窓枠の一部）



既存のゴム



配合剤を添加(1)



配合剤を添加(2)



配合剤を添加(3)

写真2：従来のゴムと配合剤を添加したゴムの水中浸漬試験後の表面  
（配合を調整した3種のゴムの1か月経過後の状況）



## 水槽清掃ロボットの開発

### 【ねらい】

近年、漁獲量の減少や中高級魚介類への需要増から、採る漁業から育てる漁業への展開が図られている。

種苗の栽培は緻密な管理の下で行われているが、特に水槽内の環境を常に清潔にすることが育種の重要な要素で、水槽内の清掃は不可欠である。

現状の清掃は人手による多大な労力と時間を要しているため、人手不足解消の面からも清掃の自動化を行う必要があり、自動清掃ロボットを開発する。

### 【主要成果】

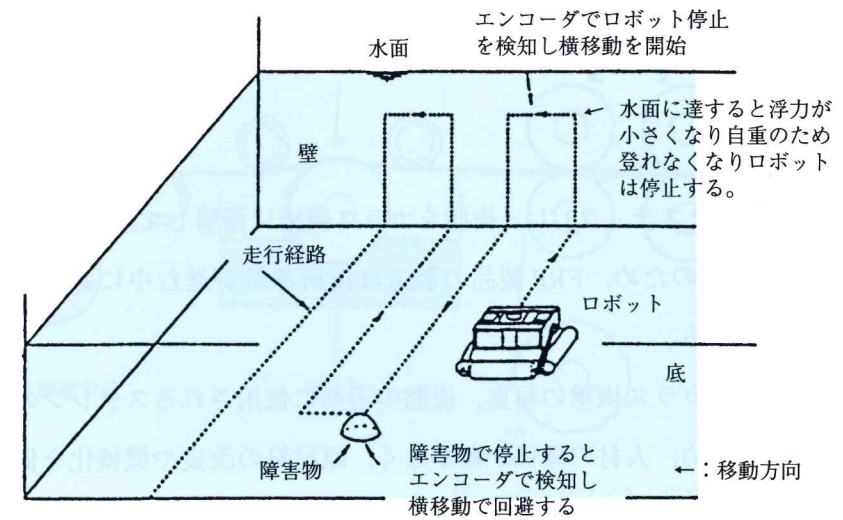
外部電源を利用し、前進、後退、横移動を自動的に決定しながら、水槽の底面、壁面をポリウレタンを用いた走行ローラーで走行と同時にブラッシングを行う水中ロボットを開発した。

### 【用途及び普及見通し】

清掃能力や種苗に与える影響等を評価し、育苗水槽での試行を検討する。  
プールや公園等に設置される池などの清掃に利用が可能である。

### 【研究担当者】

システム開発部      山下弘之，長谷川浩治，中塩武之，南良良治



図：自動制御によるロボットの走行

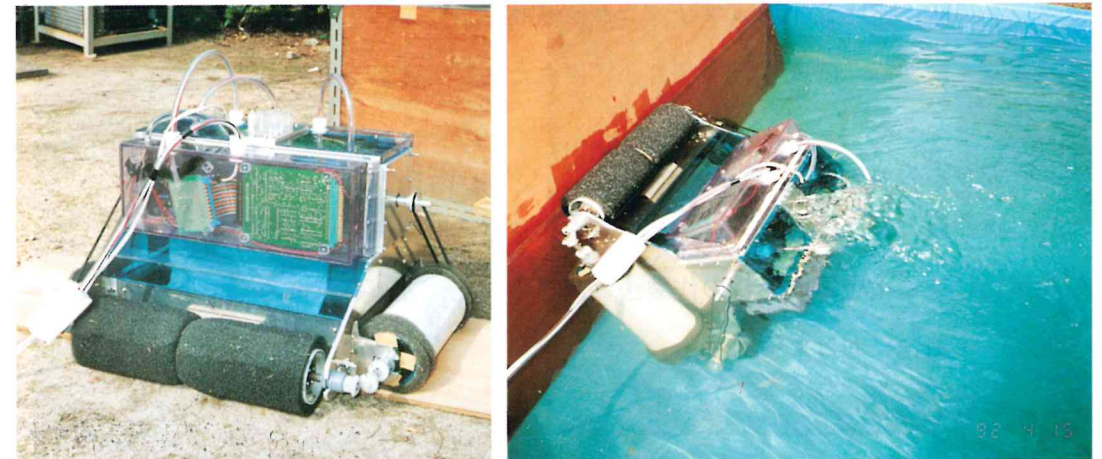


写真1：ロボット外観

写真2：実験水槽での走行テスト

## ガラス繊維強化プラスチック(FRP)の製造工程における無臭化技術の開発と作業環境の改善に関する技術の開発

### 【ねらい】

FRP（ガラス繊維強化プラスチック）は、樹脂をガラス繊維に積層して成形するが、大型、複雑形状、少量生産のため、FRP製品の製造は技術革新が進む中であって依然として手作業の状況にある。

また、その作業環境は、ガラス繊維の粉塵、樹脂の溶剤に使用されるスチレンの悪臭等、非常に劣悪であるため、人材の確保が難しく、原材料の改良や機械化を促進し、安定した生産性を確保できる作業環境の改善が急務となっている。

FRP製造の作業環境の改善を図るため、無臭性樹脂の開発と製造工程の機械化について技術開発を行う。

### 【主要成果】

悪臭の原因となるスチレンを溶剤としない臭いの少ない樹脂を合成した。この樹脂はスチレン系に比べ、耐熱性は若干劣るものの強さなどは同程度である。

ガラス繊維に樹脂を含浸（プリプレグ）させ、ポリエチレン・フィルムに巻き取らせる装置を試作し、貯蔵性（約30日）に優れた積層用成形材を作ることができた。

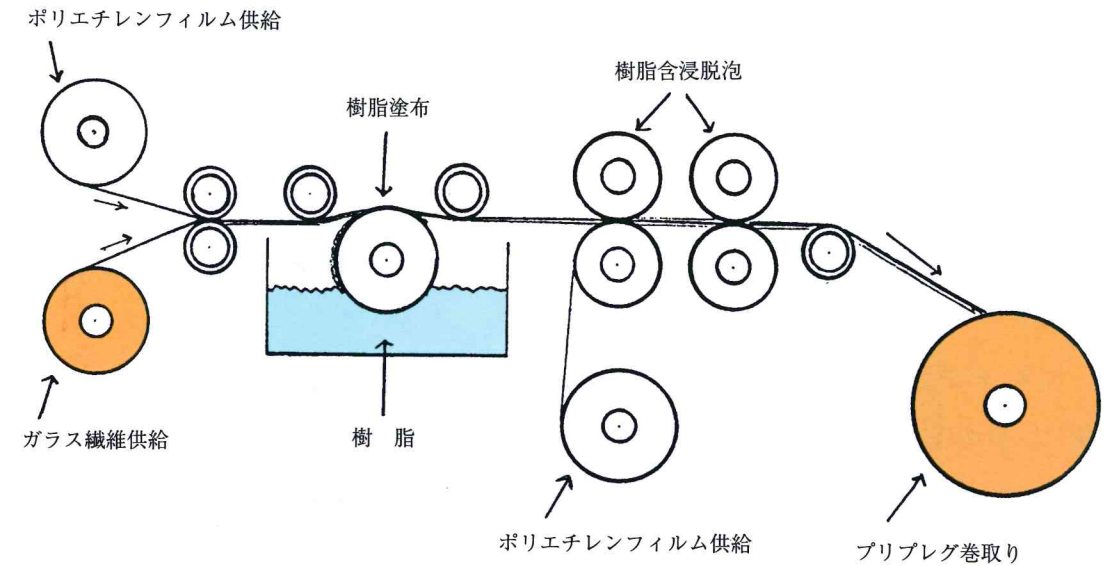
### 【用途及び普及効果】

無臭性樹脂の合成技術は、プラスチック製造業に技術移転が可能である。

機械化による積層用成形材の作製法は、この研究に参画している企業を中心に技術移転し、実用化に向けて検討する。

### 【研究担当者】

応用化学部 大橋俊彦, 下原伊智朗, 田平公孝, 渡部英雄, 好満芳邦



プリプレグの製造概要図



写真1：試作したプリプレグマシン



写真2：試作したプリプレグとその裁断の様子



## ガラス繊維強化プラスチック(FRP)廃棄物の リサイクル技術の開発

### 【ねらい】

FRP(ガラス繊維強化プラスチック)は、重量が軽いことや衝撃に強いことなどで、漁船やサイロ等に利用されている。

近年、FRP 廃船の不法投棄や埋立処分での環境問題が生じており、適正な処分方法、更に、資源保護の観点から再利用が強く要望されている。

このため、FRP 廃棄物を再度FRP 成形材料として利用するリサイクル技術を開発する。

### 【主要成果】

FRP は、樹脂、炭酸カルシウム、ガラス繊維(重量比1:2:1)で構成されている。この研究では、FRP の構成要素である炭酸カルシウムの代替物として、微粉碎した自動車用FRP 廃材を使用して、FRP 製品を試作した。

試作品は、粉碎粒を加えないものに比べ、引張り強さがやや低下するものの、同等の曲げ強度を有し、しかも軽量である。

試作品に含まれる廃FRP の割合は15%程度可能である。

### 【用途及び普及効果】

FRP 成形材として利用が見込まれる。

更に、樹脂、ガラス繊維の分別回収技術を確立し、高度な有効利用を検討して技術普及を図る。

### 【研究担当者】

資源開発部

山県康男, 丸下清志



写真1：FRP を粉碎した状態



写真2：廃棄物を利用していないもの



写真3：廃棄物を利用したもの

大きさは何れも51cm×41cm×13cm(高さ)



## カキ養殖海域の汚染浄化に関する研究

### 【ねらい】

瀬戸内海のカキ養殖は、潮流の静かな同一海域を利用してきたが、長年にわたる養殖でカキの排泄物等が海底に堆積し、利用海域の環境が悪化して、カキの成育に悪影響を与えている。

カキ筏下の環境はカキの養殖だけでなく、他の生物の成育にも影響を及ぼし、自然や資源の保護を図るうえで環境の回復が強く要望されている。

そこで、筏下の海底の汚染状況を調査して、海底汚泥の浚渫方法等を開発する。

### 【主要成果】

カキ筏下の底泥は周辺のそれに比べ表層部で約2倍のCOD値（化学的酸素要求量：汚染程度を示す指標）を示し、底泥表面から10cm以下ではCOD値にほぼ変わらないことから、海域の環境回復には堆積物の表層部を除去することが有効であることが分かった。

また、有機性底質と思われる軟質汚泥の堆積厚さを超音波で、推定することができた。

このことを踏まえ、今後、(財)海洋科学技術センターと共同で、海底汚泥の浚渫、処分、利用方法等を開発する。

### 【用途及び普及見通し】

カキの養殖海域の環境浄化に利用する。

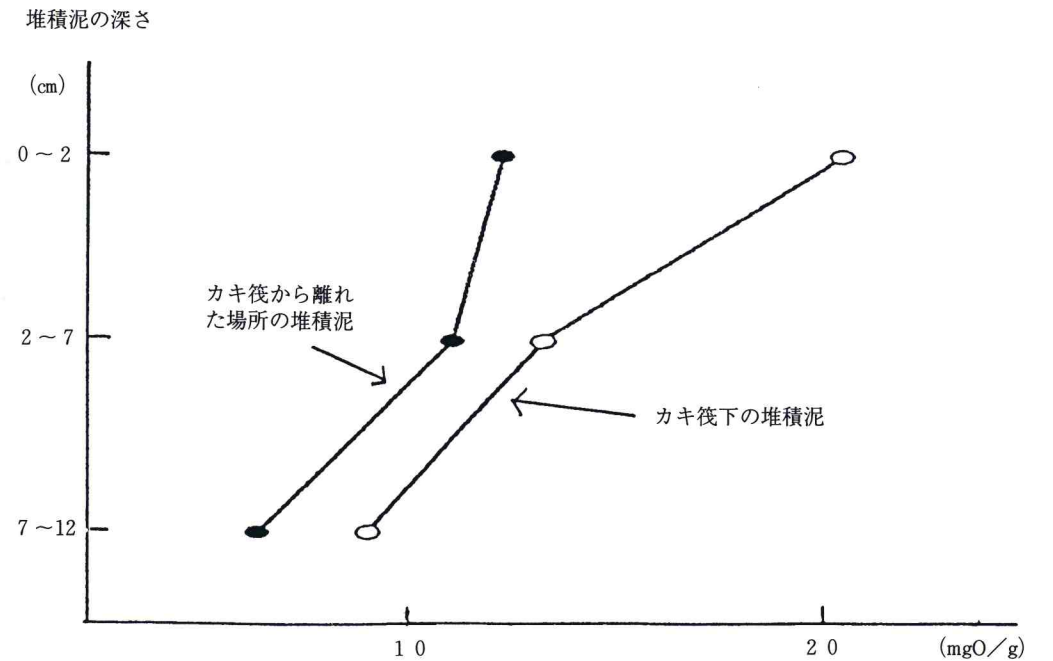
浚渫装置の応用により、池、湖沼の浄化にも利用が可能である。

### 【研究担当者】

資源開発部 藤本宗之, 畑 徳宣, 倉本恵治



写真：カキ筏下の海底の状況



図：採集した堆積泥のCOD値