

追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-012		報告年度	平成21年度		
研究課題名	マグネシウム合金への高機能めっき技術の開発					
研究機関	東部工業技術センター(材料技術部, 応用加工技術部)					
研究期間	平成15年度～17年度(3か年) (H15, 16年度:国補, H17年度:単県)					
連携機関	A社, B社, C大学, D社					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	38,039 千円		44,250 千円		82,289 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H14	64	60	56	60
	中間評価	H16	4.0	3.3	3.7	—
	事後評価	H18	3.7	4.2	3.7	3.9
研究概要	マグネシウム合金への高機能なめっきをクロムフリーで行うプロセスを開発し, 軽量・高剛性・防振性が要求される半導体・液晶搬送装置部材等へ適用する。					

1. 研究成果

(1) マグネシウム合金への高機能なめっきプロセスの開発

マグネシウム合金(以下 Mg 合金)へ高機能なめっきを実現するために、以下の項目について研究を実施し、次の成果を得た。

(i) 高密着性下地めっき技術の開発(→めっき皮膜/母材の密着性向上)

Mg 合金展伸材(AZ31B)および鋳造材(AZ91D)に対して、密着強度は、AZ31B では 1.1kgf/cm、AZ91D では 1.3 kgf/cm を達成、研究目標値を突破した。

(ii) めっき皮膜のピンホール低減技術の開発(→耐食性の確保)

耐食性評価として 24 時間中性塩水噴霧試験を行った結果、AZ31B、AZ91D ともに、試験後表面にフクレ等のめっき欠陥が見られず、目標性能をクリアすることができた。

(iii) クロムフリー前処理によるめっきプロセスの実用化(→クロムフリー前処理と高密着性の両立、且つめっき前処理の研磨工程の簡素化)

母材に激しいダメージを与えないアンモニア水溶液中での電解エッチングプロセスを開発した。また、ワークが複雑形状をしている場合等のように、研磨が十分行えない状況を想定して、研磨工程を簡素化できるリン酸アンモニウム処理も併せて開発した。これら両エッチングとも、クロムフリー化を果たした。(研究目標クリア)

(2) 軽量・高剛性・防振性が要求される半導体・液晶搬送装置部材等への用途開発

本研究の成果活用の一例として、軽量化、防振性、耐摩耗性が要求される半導体・液晶パネル搬送装置のフィンガー*をとりあげ、Mg 合金化のための最適構造設計、加工及びめっきを行い、性能評価した結果、現用 CFRP フィンガーと同等の振動特性を備えつつ、大幅な低コスト化を実現した。(研究目標クリア)

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

① Mg 合金への高機能なめっきプロセスの開発

移転先:A 社 (共同研究先)

樹脂素材等への高機能めっき 資本金 90 百万円 従業員数 204 名

移転時期:H16 年度

② 軽量・高剛性・防振性が要求される半導体・液晶搬送装置部材等への用途開発

移転先:B 社 (共同研究先)

ウエハ・ガラス基板搬送機などの開発・製造 資本金 982 百万円 従業員数 201 名

移転時期:H16 年度以降

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

<技術移転方法>

共同研究先に対して、共同研究及び企業での現地技術指導により技術移転した。また、共同研究先以外に 広島県東部機械金属共同組合加入企業 164 社 や地場企業に対して、研究成果普及講習会、中小企業技術開発産学官連携促進事業成果普及発表会等により技術情報を開示した。

- ・広島県立東部工業技術センター成果発表会 発表 2 件
- ・広島県立東部工業技術センター研究報告 4 報
- ・中小企業技術開発産学官連携促進事業成果普及発表会 発表 4 件
- ・同発表会テキスト 4 報

また、Mg 合金に関連する問合せ(5 件)に対して情報を開示した。

* フィンガーは、半導体ウエハ・液晶パネル等の被搬送物を直接支持する薄厚(5mm 以下)の片持ち梁構造をした部材である。被搬送物の搬送速度の向上に伴って、同部材は、ますます軽量化・高防振性が要求されており、Mg 合金の採用が好適と考えられる。一方で搬送装置は無塵環境(クラス1のクリーンルーム)でも使用されるため、摩耗粉等、塵の発生を極力防止する必要性があり、めっきによる耐摩耗性付与が必須である。

<技術移転状況>

- ① 共同研究先の企業内において、実操業上必要なめっき浴の寿命評価や管理ノウハウなどを得ることができた。これにより、問合せに対して試作品提供・受注検討ができる体制を整えた。
- ② フィンガーへの試作を通して、Mg 合金製部品を製品化するための最適構造設計、加工及びめっき技術を行うノウハウを得ることができた。これにより、Mg 合金製部品の設計提案ができる状況となった。なお、フィンガーは性能評価した結果、現用 CFRP フィンガーと同等の振動特性を備えつつ、部品価格を約 30%低減(加工費含む)し、大幅な低コスト化を実現した。これにより、共同研究先は低コスト化の提案をユーザー等にできるようになった。

本研究で開発した技術によって、従来適用が困難であった耐食性・耐摩耗性・意匠性が要求される部材等にも Mg 合金を適用することが可能となり、Mg 合金のさらなる適用拡大に弾みがついた。

(3) 移転目標の達成度

- ① Mg 合金材への高機能めっき技術に関する知見を得ることができ、実際に共同研究先の企業内にめっき工程を組むことで実操業レベルでの技術ノウハウを獲得することもでき、技術確立・技術移転を達成した。具体的な実用化製品はまだないが、共同研究先以外からの問合せに対して、試作品等を提供できている。
- ② Mg 合金を用いた部材の構造設計に関する知見を得ることができ、先述のように試作品開発を行うことができた。試作品による従来製品の置き換えはまだ進んでいないが、共同研究先は低コスト化の提案をユーザー等にできるようになり、技術確立・技術移転を達成した。

(4) 上記の状況となった理由

- ① アルミニウム合金→Mg 合金、プラスチック→Mg 合金の置き換えは進みつつあるが、高機能部品としての自動車部品への Mg 合金適用が進んでおらず、また携帯やパソコンの筐体以外への Mg 合金適用が進んでいない。そのため Mg 合金市場の拡大は緩やかであり、めっきの特徴を活かす耐食性・耐摩耗性・意匠性などの市場が広がっていない。
- ② 半導体・液晶搬送装置は 24 時間稼働でありクリーンルーム内での使用も含まれることから、液晶パネル製造メーカー等最終ユーザーの疲労強度及びガス発生に対する不安払拭に至っておらず、長年実績のある CFRP 製のものが使用されている。

(5) 今後の移転計画

各種試作の問合せに対応するとともに、新開発フィンガーについては最終ユーザーの動向を注視しつつ適切な時期を見計らい対応していく。

Mg 合金に対する関心は、近年E技術センターやF研究所が Mg 合金へのめっき技術研究を開始したこと、茨城県においてマグネシウムプロジェクトが開始されたこと、広島県内についても G 社が設立されたこと、などから徐々に広がっていると考えられる。素材価格についてもH社が溶湯を直接圧延する手法により素材の低価格化(従来の約 2/3 の価格)に成功し販売に力を入れている。これらのことから、今後も市場動向を注視し、実用化移転先・共同研究先の獲得につとめ、普及の促進を図る。

3. 知的財産権等の状況

発明の名称:「マグネシウム合金のめっき皮膜形成方法」(特願 2004-182159)

発明の概要:アンモニア水溶液中での電解エッチング、熱処理などを含めためっきプロセス
しかし、実施先がなかったために審査請求は行っていない。

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

いくつかの案件について、試作品の提供や共同研究先からの見積もり提案を行っている段階である。今後も市場動向を注視し、実用化移転先・共同研究先の獲得につとめ、普及の促進を図る。

(2) 技術の推進への波及効果

Mg合金めっき技術の獲得やMg合金の特性評価、構造設計に関するノウハウを得ることができ、企業ニーズに対して速やかに技術指導などの対応ができるようになった。具体的な製品開発の問合せや技術相談は次のとおりである。

- ・ I社(県外企業)、J社(県外企業)等から製品開発の問合せがあり、試作品を提供した。また共同研究先等において実用化及び受注を検討した。(登山等の携帯用およびRV車搭載用のスコップ、釣り用リールなど)
- ・ H社(県外企業)から表面処理方法及び振動特性に対するコンタクトがあった。
- ・ その他にも、軽量且つ電磁波シールド性を活かした製品開発、軽量且つ熱伝導放熱性を活かした製品開発等の技術相談があった。

また、次の研究に対し技術提案を行った。

- ・ E技術センターがMg合金へのめっき技術研究を開始したことを受けてH19、H20年度産業技術連携推進会議知的基盤部会分析分科会*において技術提案を行なった。
- ・ F研究所が難燃性Mg合金の普及を進めていることに対してH19年度全国公設試験研究機関素形材担当者会議などで技術提案を行なった。

さらに、(社)機械技術協会のホームページにおいて、新しい加工法や一步先の加工条件等の技術情報として、本開発技術が紹介されている。

*:産業技術連携推進会議は、公設試験研究機関相互及び公設試と(独)産業技術総合研究所とが協力し、相互の試験研究や産業の発展に貢献することを効果的に推進するための会議。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■ A:成果は移転できるレベル □B:一部の成果は移転できるレベル □C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □ A:目標以上に達成 ■B:ほぼ目標どおり達成 □C:目標を下回っている □D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □ A:実施許諾し, 事業化されている □B:実施許諾を行っている ■C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A:波及効果は大きい □B:波及効果は認められる ■C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S:研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A:研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 □B:研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 ■C:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-013		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	高速噴流と電気防錆技術を利用した輸送機械・部品の表面処理技術の開発					
研究機関	東部工業技術センター(加工技術研究部)					
研究期間	平成 16 年度～ 17 年度(2カ年)					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	5,203 千円		14,538 千円		19,741 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	15	3.39	3.00	3.33	3.24
	中間評価	-	-	-	-	-
	事後評価	18	4.0	3.3	3.2	3.5
研究概要	高速噴流を利用した表面処理技術として、電気防錆によって錆の発生を抑制する表面加工方法を開発するとともに、船舶塗装前処理等への実用化を行う。					

1. 研究成果

① 気中における電気防錆を利用したウォータージェット表面処理法の開発

表面処理加工ノズルの後方(上側)から補助電極ノズルにより電圧印加水を供給する方法を提案し、表面処理加工ノズルの位置を補助電極ノズルから一定の範囲内に維持することにより、気中防錆表面処理加工が実現できることを示した。

② 電気防錆表面処理法の塗装前処理工程への実用化

本表面処理を行う上での注意点として、被加工物表面と補助電極ノズルとの距離を精度良く制御し、加工ノズルと補助電極ノズルの距離を一定の範囲内に保つ必要がある。そこで、高圧水洗浄を行う県内企業に対して、本表面処理法および実験データに基づく加工条件を導出した。

③ ウォータージェット切断加工への応用展開

鋼材に対してウォータージェット切断加工を行い、電気防錆の有無による影響を検討した結果、防錆処理がないと数分で錆が発生する一方で、電気防錆を実施すると30分以上経過しても切断面に錆はほとんど生じておらず、切断加工においても電気防錆が有効であることを実証した。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

(移転目標)

・サンドブラスト処理の代替加工技術

高速噴流による電気防錆を利用した表面処理方法が開発されると、造船業において新造船の塗装あるいは修繕船の再塗装時に使用されているサンドブラスト処理の代替加工技術となる。

・ウォータージェット適用材料の拡大

電気防錆によるウォータージェット加工が確立されると、いままで錆の問題で敬遠されていた材料への適用範囲が拡大するため、受託加工業者の受注増が期待される。

(ニーズ主体の内容)

企業名	業種
A社	造船業
B社	造船業
C社	造船業
D社	造船業
E社	高圧水洗浄業
F社	高圧水洗浄業
G社	一般機械器具製造業

(移転時期)

研究開発と並行して、開発した要素技術を随時関係企業に普及・移転を図る。

平成17年度:流動研究員制度による防錆ウォータージェット加工技術の移転(2ヶ月)

平成18年度:地域研究者養成事業による防錆表面処理技術の移転

研究成果普及講習会によるニーズ主体以外の企業への成果普及

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

(取組み状況)

県内における複数のウォータージェット受託加工業者(高圧水洗浄や切断加工)に対して、電気防錆の効果を実証し、有効性を説明した。なお、本研究成果は以下の紙面において発表を行った。

東部工業技術センター研究報告 No.21 p.17-21 (2008)

また、高圧水洗浄を行うE社が開発していた鋼材表面の錆除去と防錆処理を行う「電解除錆・防錆法およびその装置」が、当所研究の電気防錆表面処理法の信頼性を向上し、実用化を促進する上で有効と考え、流動研究員制度や地域研究者要請事業によることなく機動的に研究を支援した。

この開発は平成17年度ひろしま産業創生補助金(ベンチャー枠)を受けた事業となり、処理過程での有効な電氣的条件の導出や鋼材表面の酸化膜、不動態皮膜の分析を実施してそのメカニズムを検討するなど支援を行った。

(3) 移転目標の達成度

・サンドブラスト処理の代替加工技術

サンドブラストの代替加工技術として電気防錆を利用した表面処理方法を提案し、実用化に向けた検討を行なっている。

・ウォータージェット適用材料の拡大

ウォータージェット受託加工の大半を占める切断加工において、電気防錆による効果は認知されたが、一部の利用にとどまっている。

(4) 上記の状況となった理由

・サンドブラスト処理の代替加工技術

研究終了時に競合技術として台頭してきた電解還元水を用いたブラスト工法に比べ、設備費や電気代などが低コストで可能な電気防錆加工法の優位性を推測していた。しかし、電気防錆加工法を現場で行う場合のハンドリング(電極の配置検討)が作業者にとって負担となるとともに、工程管理が煩雑となるため、設備費やランニングコストが高くても電解還元水を利用するだけで実現できるブラスト工法が、作業者や管理者にとって有益となっており、艦艇をはじめとした船舶への作業実績を着実に増やしている状況にある。

・ウォータージェット適用材料の拡大

ウォータージェットによる切断で発錆が問題となる材料として鉄鋼材料が挙げられる。研究立案時に比べ、競合加工技術であるレーザー加工機の高出力化とともに広く普及したことによってコスト競争力が高まり、ウォータージェットによる鉄鋼材料の切断加工市場は縮小した。ウォータージェット切断受託加工は、加工法の特長である非加熱加工に重点を置いた特殊加工に特化することによって市場価値を維持している状況にあるため、電気防錆の技術は認知されたが、積極的に防錆を必要としていないため、汎用的・継続的に利用されていない。

(5) 今後の移転計画

試作開発支援目的で導入されたウォータージェット加工機の設備利用、新商品開発等の技術相談の際に、発錆が問題となる事例に積極的に技術移転を図るとともに、用途開発に向けた情報発信を行う。

3. 知的財産権等の状況

研究終了時には、特許出願を視野に入れた取組みを行っていたが、サンドブラスト代替加工の競合技術の台頭やウォータージェット受託切断加工部材の移行によって、ウォータージェット電気防錆加工法の市場性が低下したため、出願を見送ることとした。

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果

ウォータージェット切断加工において電気防錆の効果は認知されたが、防錆が常時必要な加工が少なく、単発的利用にとどまっている。恒常的に利用されていないため経済効果は導出できない。

(2) 技術の推進への波及効果

今後、ウォータージェット加工の優位性である非加熱加工に重点を置かれた鉄鋼材料への加工の必要性が高まり、かつ発錆の問題がクローズアップされた場合に、今回の成果を速やかに移転する。

また、これまでウォータージェット技術の用途開発として当所で提案し、普及を図っているウォータージェットピーニングによる表面改質の際にも発錆が問題となることがある。それを回避する手段としても本技術は有効であるため、今後の技術の推進に向けて波及効果が期待される。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 <input type="checkbox"/> A: 成果は移転できるレベル <input checked="" type="checkbox"/> B: 一部の成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> C: 成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 <input type="checkbox"/> A: 目標以上に達成 <input type="checkbox"/> B: ほぼ目標どおり達成 <input checked="" type="checkbox"/> C: 目標を下回っている <input type="checkbox"/> D: 移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 <input type="checkbox"/> A: 実施許諾し, 事業化されている <input type="checkbox"/> B: 実施許諾を行っている <input checked="" type="checkbox"/> C: 実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 <input type="checkbox"/> A: 波及効果は大きい <input type="checkbox"/> B: 波及効果は認められる <input checked="" type="checkbox"/> C: 波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

<input type="checkbox"/> S: 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> A: 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> B: 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 <input checked="" type="checkbox"/> C: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> D: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-014		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	小規模事業所用脱臭システムの開発					
研究機関	東部工業技術センター (生活技術部, 情報技術部, 材料技術部, 応用加工技術部)					
研究期間	平成 15 年度～17 年度 (3 カ年)					
連携機関	A社(福山市), B社(三次市), 岡山大学環境理工学部, 食品工業技術センター					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	7,117 千円		38,499 千円		45,616 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	14 年度	65	54	65	61
	中間評価	16 年度	3.8	2.7	3.3	—
	事後評価	18 年度	3.0	2.8	2.8	2.9
研究概要	高性能かつ繰り返し使用回数を向上した悪臭物質吸着剤及び多用途臭いセンサを開発し, 小規模悪臭発生事業所用脱臭システムを試作し, 実用性能評価を行う。					

1. 研究成果

- ① 無極性悪臭物質吸着剤の繰り返し使用回数の向上
 - ・活性炭におけるトルエン吸着時の最適加熱再生条件を検討した結果、200℃、1時間の加熱再生で再生処理30回以上が可能であり、加熱再生による吸着剤の繰り返し使用が可能であることが確認できた。
- ② 極性悪臭物質用高性能吸着剤の開発
 - ・アンモニア吸着および光触媒による分解性能が良好な酸化チタン多孔体、アンモニア吸着性能が良好な酸化ケイ素多孔体が得られた。
- ③ 多用途臭いセンサの開発
 - ・トルエンのガス濃度応答特性は確認できたが、対象悪臭物質(トルエン、キシレン、アセトアルデヒド、アンモニア)の判別まで行うことはできなかった。
- ④ 小規模事業所用脱臭システムの試作
 - ・加熱再生によって生じた悪臭物質を分解する分解ユニットのための光触媒(光触媒付着のシリカゲル、不織布、ハニカム)について、分解性能の高い光触媒を選定(平均細孔径 15nm の光触媒シリカゲル)した。
 - ・加熱再生機構を有する吸着ユニットのために、加熱再生が可能な構造の検討を行い、密着性と比表面積(約 350m²/g)が良好で、高温耐久性(耐熱 180℃)を有する吸着剤の固定化方法を確立した。
 - ・上記の結果を基に加熱再生機構を有する吸着ユニットと加熱再生によって生じた悪臭物質を分解する分解ユニットを搭載した処理風量が最大約 1m³/分の脱臭システムを試作した。
 - ・密閉した部屋(22.6m³)でトルエンについて性能評価を行った結果、吸着2時間で部屋内のトルエンが約80%除去でき、分解ユニットによって最大トルエン 0.026g/分が二酸化炭素に分解できた。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

- 加熱再生機構を有する吸着ユニットと加熱再生によって生じた悪臭物質を分解する分解ユニットを搭載した脱臭システムの技術移転
 - ・A社(福山市)、B社(三次市)、C社(福山市)
- 極性悪臭物質用高性能吸着剤(無機酸化物)の技術移転
 - ・D社(福山市)、E社(広島市)

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

今回試作した脱臭システムの筐体作製を委託した脱臭装置の製造販売のB社と脱臭装置の技術移転について検討した。

また、高性能吸着剤について、D社、E社に技術情報を提供した。

[論文投稿・発表]

- ・東部工業技術センター研究報告 5報
- ・東部工業技術センター成果普及講習会 発表3件

(3) 移転目標の達成度

脱臭システム及び高性能吸着剤(無機酸化物)について、技術移転には至らなかった。しかしながら、研究開発において得られた性能評価技術については、企業への技術指導を行い、企業においてセンターの設備を利用して脱臭性能評価を行うことが可能となった。

(4) 上記の状況となった理由

吸着ユニットの吸着性能及び加熱脱着性能に良好であったが、加熱脱着した悪臭物質を光触媒で分解する分解ユニットの分解性能が低いこと(22.6m³の部屋で80ppmのトルエンを分解するのに要する時間は約5.5時間。また、吸着ユニットの加熱再生180℃、20分では分解ユニットで処理しきれないため測定室内の濃度が一時増加。)が原因である。

吸着剤(無機酸化物)は、でんぷん粉末や活性炭をテンプレートとし、ゾルゲル法により多孔体を作製する方法を用いた。吸着性能は良好であったが、アルコキッド溶液から多孔体を作るゾルゲル法は、

一般的に用いられるゼオライトと比較して、手間とコストがかかることから技術移転に至らなかった。

(5) 今後の移転計画

脱臭システムとしての移転は、分解ユニットの分解性能に問題があることから、現状では困難と考える。

しかしながら、吸着ユニット作製のための吸着剤の固定化方法は、密着性、高温耐久性、比表面積も良好なことから成果移転可能な技術である。脱臭装置や吸着・脱臭剤に関する技術の要望は、4.(2)に示すように現在も高いことから、今後は吸着剤及び吸着ユニットの作製技術の移転を図り、企業の脱臭装置の開発を支援していく。

また、本研究で得られた脱臭装置及び吸着剤の性能評価技術を用いて、吸着剤・脱臭剤、脱臭装置の開発における性能評価を実施していく。

3. 知的財産権等の状況

特許「臭気吸着ユニット、空気浄化方法および空気浄化装置」(特願2005-302421, 平成17年10月18日出願)を出願したが、その後、実施許諾はなかった。(審査請求しないことを決定)

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

連携機関で今回試作した脱臭システムの販売に至らなかったが、本研究で得られた技術を用いた技術支援により、2社(G, I社)において脱臭装置が販売され、売上額は約4,000万円であった。

(2) 技術の推進への波及効果

[技術指導等への貢献]

本研究で得られた吸着剤作製技術、脱臭装置・吸着剤の性能評価技術を活用して、以下の脱臭剤・吸着剤、脱臭装置に関する受託研究1件、技術的課題解決支援事業3件、技術指導(データの商品カタログ掲載)1件を行った。

○吸着剤作製

- ・タイ産竹を用いたガス状有害物質除去用竹炭開発のための試作(炭化、水蒸気賦活条件の検討)[F社(福山市), 平成20年度, 技術的課題解決支援事業]

○脱臭条件の検討

- ・脱臭装置に使用する吸着材の最適脱着温度の調査[G社(福山市), 平成20年度, 技術的課題解決支援事業]
- ・連続脱臭性能試験による脱臭装置に使用する分解触媒の最適反応温度の調査[G社(福山市), 平成20年度, 技術的課題解決支援事業]

○脱臭性能評価

- ・土壌汚染対策法の規制対象物質(11種類, 主に揮発性塩素系有機化合物)に対するセラミック脱臭材の連続処理性能調査[H社(三原市), 平成19年度, 受託研究]
- ・脱臭装置の各種臭気(アンモニア, プロピオン酸, アセトアルデヒド)に対する除去性能評価方法を指導し, センターの設備を用いて除去性能を測定した。測定結果は商品カタログに記載された(協力機関として東部工業技術センター名記載)。- [I社(福山市), 平成18年度, 技術指導]

個別評価（各センター記入欄）

1. 研究の達成度 <input type="checkbox"/> A: 成果は移転できるレベル <input checked="" type="checkbox"/> B: 一部の成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> C: 成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 <input type="checkbox"/> A: 目標以上に達成 <input type="checkbox"/> B: ほぼ目標どおり達成 <input checked="" type="checkbox"/> C: 目標を下回っている <input type="checkbox"/> D: 移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 <input type="checkbox"/> A: 実施許諾し、事業化されている <input type="checkbox"/> B: 実施許諾を行っている <input checked="" type="checkbox"/> C: 実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 <input type="checkbox"/> A: 波及効果は大きい <input checked="" type="checkbox"/> B: 波及効果は認められる <input type="checkbox"/> C: 波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価（評価委員会記入欄）

<input type="checkbox"/> S: 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> A: 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> B: 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 <input checked="" type="checkbox"/> C: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> D: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-015		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	表面強化複合フローリングの開発					
研究機関	東部工業技術センター(生活技術部)					
研究期間	平成16年度～17年度(2カ年)					
連携機関	西部工業技術センター 情報技術部 S社(福山市), H社(福山市)					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	3, 756 千円		20, 400千円		24, 156千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	15年度	3.67	3.21	3.42	3.43
	中間評価	—	—	—	—	—
	事後評価	18年度	3.0	3.3	3.1	3.1
研究概要	複合フローリングの表面強化と耐熱クラック性(ワレ防止性能)向上を目標に, 低VOC型の表面材(突き板)下張り工法および表面材(突き板)含浸強化性能の高い塗装システムの開発を行う。					

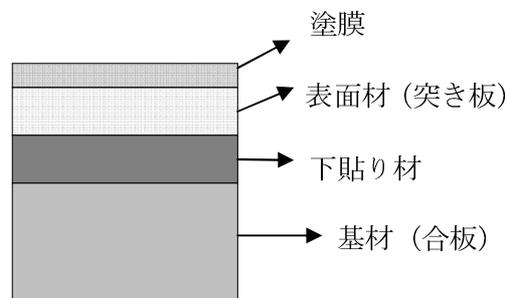
1. 研究成果

森林資源は枯渇化しつつあり、特に良い木から伐採されるため、世界的に木材の質が低下している。この理由から、床材の基材（合板）の質も低下している。この強度不足を補うため、①安価なフェノール樹脂を用いて、下貼り材を製造する工程を確立した。

②下貼り材と基材、及び下貼り材と表面材（突き板）の接着方法を確立した。

③フェノール樹脂の欠点は茶褐色であり、表面材を通してその色調が表面に現れる。これを抑制するため、白色顔料（酸化チタン）を混入することで、表面への影響を抑制することができた。

④表面材の下に開発した下貼り材を挿入することで、表面の硬度が 25N/mm^2 を安定して上回ることができた（床材は 20N/mm^2 以上必要であると考えている）。また、耐熱クラック性、低 VOC についても、良好な結果であった。



複合フローリングの構成

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

平成15年の事前計画において、以下の2点を主な目標としていた。

1. 共同研究企業への技術移転

所内・現地指導、ORT 事業による技術移転

具体的には下貼り材の製造技術、表面材と下貼り材の接着法、下貼り材と基材の接着法などが移転すべき技術となる。

2. 共同研究企業以外の企業への技術普及

成果普及発表会および現地指導による普及・移転

具体的には共同研究企業と同様な製品製造を行っている企業へは同じ技術移転を行う。その他床材メーカーには床材に必要な表面硬度等の評価基準とその対策法を移転する。木工関連企業全般には異種材料接着などの本研究開発で得られた技術全般を移転する。

研究開始当初の移転対象の規模として、木質床材出荷額統計を表1に示す。

表1 床材製造出荷額(百万円)

年度	H12	H13	H14	H15	H16	出典
全国	187,397	183,071	180,756	184,219	194,299	経済産業省 工業統計
広島県	12,522	x	13,074	x	11,787	広島県 工業統計

本県の木質床材生産額は、ここ数年若干減少しているが、全国的にはほぼ横這い状態にある。特に、成果移転先予定の会社は防音直張り複合フローリングを主に製造しており、防音 LL45 クラスを中心に、なお高い生産量を維持している。日本防音床材工業会ホームページによると、2005 年度出荷量は、LL45 クラス 667万m^2 (横這い)、全体 911万m^2 (微減) である。

移転時期としては事業終了後の平成18年度としていた。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

共同研究機関及び床材を製造する事業所となるS社やH社への現地指導や所内指導により普及活動を行った。また、研究報告を2報執筆した。これと平行して、開発した下貼り材を製造する引き受け先企業を探したが、探す段階でとどまった。共同研究企業以外としては主として所内指導により、床材に必要な表面硬度の基準、材料(樹種やその他木質系基材)を変更することによる表面硬度やその他性能の改善技術、異種材料の接着技術などについて普及を行った。

(3) 移転目標の達成度

- ① 移転目標： 移転ができれば連携機関一社で月産 5,000～10,000m² の床材生産、出荷額として 10,000～20,000 千円を見越していた。
- ② 移転状況： 下貼り材の製造技術や接着工法等の移転すべき技術全般についてすべて移転を行った。しかし、共同研究先では下貼り材の製造が不可能と判断したため、製造委託先を探すこととなり、探す段階で留まった。他の床材メーカーやその他木工関連メーカーへは、本研究開発で得た表面硬度評価技術、異種複合材料の接着技術などの部分的ではあるが、木工関連メーカーの技術向上に寄与するところで適宜技術移転を行うことができた。

(4) 上記の状況となった理由

開発した下貼り材を製造する引き受け先を探していたが、装置の導入など若干の投資が必要であるため、引き受けていただけるメーカーが見つからなかった。この研究テーマのニーズは移転先で製造されるフローリングにおける問題として提起されたものであるが、結局、上記理由から本技術の採用にはいたらなかった。

(5) 今後の移転計画

現在においても基材となる合板の質は低く、本技術は床材に必要な表面硬度をクリアするためには有効な手法であることは変わらない。しかし、製品そのものが普及品で、低価格商品であり、材料や製造コストを上乗せしにくいこともあり、現段階では表面硬度がやや小さい状態で出荷されているのが現状である。良質の木材が枯渇化している現状はさらに深刻化する方向にあるため、表面硬度不足がさらに問題となる可能性は高く、製品に付加価値をつけて販売できるケースにおいて本事業の成果を移転していく予定である。また、基材に合板を用いず、無垢材を使用することが増えている。これについて競争的資金を活用した研究開発を行い、表面特性の向上と無垢材の欠点である寸法変化の抑制に成果を挙げつつある。この成果も含め、市場競争力の高いフローリング材製造技術に発展させて移転を図りたい。

3. 知的財産権等の状況

特になし。

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

共同研究先での下貼り材を用いた強化フローリングは製造に至らなかったものの、共同研究先及びその他木工関連メーカーへの技術向上となる普及はできた。

(2) 技術の推進への波及効果

樹脂シートの製造工程、表面材や基材への異種材料接着工程などの点で技術蓄積は大きく、今後の研究推進や技術指導に大きな効果をもたらした。平成 18-19 年度においては県費により樹脂含浸と熱処理を併用した床材の開発（「熱処理と樹脂含浸併用による低比重材の高強度化及び高寸法安定化」）を手がけ、当研究における含浸技術を用い、さらにその技術を発展させることができた。地場企業からは高機能を持つ床材の開発を求められている。特に、床暖房対応のフローリングの開発が急務であり、現在は樹脂含浸と熱処理の両面から木材の寸法安定性を向上させる研究を手がけている。平成 20 年度は外部資金を得て、木材の熱処理による寸法安定性の研究を行った。今後もこれまでの技術蓄積を生かして、引き続き開発を行う予定である。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A:成果は移転できるレベル □B:一部の成果は移転できるレベル □C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A:目標以上に達成 □B:ほぼ目標どおり達成 ■C:目標を下回っている □D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A:実施許諾し、事業化されている □B:実施許諾を行っている ■C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A:波及効果は大きい □B:波及効果は認められる ■C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S:研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A:研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 □B:研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 ■C:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考: