

追跡評価報告書フォーム

番 号	23-追跡-005		報告年度	平成23年度		
研究課題名	摩擦攪拌接合技術を利用した新製造プロセスの創製					
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17年度～19年度(3カ年)					
連携機関	大阪大学接合科学研究所, A社, LIFT21 先端加工技術研究会(B社, C社, D社)					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	4,463千円		24,650千円		29,113千円	
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	平成16年	3.89	3.67	3.67	3.74
	中間評価	平成18年	3.7	3.3	3.3	継続
	事後評価	平成20年	4.0	2.9	2.9	3.3
研究概要	摩擦攪拌接合は材料を溶融させず接合できるため、変形が小さい、異種接合が可能等の特徴を有する。アルミニウム合金の接合技術は実用化されつつあるが、高融点である鋼等への適用については研究の緒にいたばかりである。本研究では特に高融点金属の接合技術確立を目指して、工具及び施工技術開発を試みる。					

1. 研究成果

(1) 自動車用鋼板の点接合技術開発

鋼のスポットFSWに通常使用されているセラミックス(PCBN)製工具の約1/100の低コストで製造可能な工具を考案した。本工具を鋼板の2枚重ね点接合に適用した結果、8000打点の使用に充分耐えた。また、接合強度は8000打点後においても、抵抗スポット溶接に要求される基準(JIS-Z3140のA級レベル)をクリアし、計画当初の目標はクリアした。なお、自動車業界では用途により5000～10000打点の工具寿命が要望されている。

(2) 精密成形品の接合歪み防止技術開発

事後報告書で報告のとおり、要望の大きい鋼板用スポットFSW用工具の長寿命化を優先したため、鋼板の線接合については研究開発を行わなかった。

(3) 船室用窓枠の接合変色防止技術開発

船体窓枠に多用されているA6000系アルミニウム合金にFSWを適用し、入熱量の最適化によって、従来溶接法では抑制が不可能であった、接合部の変色を目視では認識できないレベルとすることができ計画当初の目標はクリアした。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

① 技術移転先

企業・団体名	技術移転内容
A社	自動車車体製造のための薄鋼板スポット FSW 技術
B社	耐久性 FSW 用工具の開発
C社	船室用窓枠の接合変色防止技術
D社	精密成形品の接合歪み防止技術
LIFT21 企業 福山溶接協会企業 靱鉄工(協)連合会 広島県東部機械金属工業 (協)	FSW 施工技術, FSW 用工具, 接合歪み防止, 筐体の接合等

② 移転方法

1. A社, B社, C社, D社への技術移転
流動研究員制度を利用
2. LIFT21 企業への技術移転
LIFT21 先端加工技術研究会内で成果報告
3. 靱鉄工(協)連合会, 広島県東部機械金属工業協同組合, 福山溶接協会企業への技術移転
FSW 技術セミナーによる技術移転

③ スケジュール

研究開発と並行して、開発した要素技術を随時移転する。LIFT21 先端加工技術研究会内で開発状況を報告し、議論を行う(3回/年)。最終年度には、FSW 技術普及セミナーを実施し技術移転を図る。

平成 18 年度: 流動研究員制度等による、接合変色防止技術、鋼板のスポット接合技術移転

平成 19 年度: 流動研究員制度等による、耐久性 FSW 用工具製造技術、精密成形品の接合歪み防止技術移転

平成 20 年度: FSW 技術セミナーによる、FSW 施工技術・FSW 用工具・接合歪み防止・筐体の接合等の技術移転

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

当初計画のような、流動研究員制度等による個別企業、組合、研究会への普及活動は行わず、鋼板のスポット FSW に関しては、平成 20 年度東部工業技術センター成果普及講習会、平成 20 年度総合技術研究所研究発表会(ポスター)で技術内容についてアピールした。また、平成 20 年度溶接学会秋季大会で研究成果を発表した。

アルミニウム合金の変色防止技術に関しては、平成 18 年度東部工業技術センター成果普及講習会、平成 19 年度総合技術研究所研究発表会(ポスター)で技術内容についてアピールした。また、平成 18 年度溶接学会秋季大会及び平成 20 年度金属学会春期大会で研究成果を発表した。なお、事後報告書で報告のとおり、要望の大きい鋼板用スポット FSW 工具の長寿命化を優先したため、鋼板の線接合については研究開発を行わなかった。以下、個別に記す。

【A社; 鋼板のスポット FSW】

A社に対しては、本研究で得られた知見をベースに平成 21 年度のサポインへのエントリーを打診したものの、A社においてスポット FSW の鋼板への適用については当面見送りとの結論が出されたため、エントリーは実現しなかった。

【B社; 鋼板用 FSW 工具】

B社は本事業を通じて、FSW 用工具作製で貢献し、工具の試作までは行ってきた。

【C社;アルミニウム合金の変色防止】

C社には変色防止技術の採用可否について検討をお願いしたものの、課題であった角部の接合が不可であること、及び経営状況の悪化により、FSW 技術の導入については当面保留という結論が出された。

【D社;鋼板の線状 FSW】

前述のとおり、鋼板の線状 FSW については研究開発を行わなかったため、D社への技術移転は行っていない。

(3) 移転目標の達成度

流動研究員制度を利用した、個別の技術移転や LIFT21 等研究会、組合での普及活動は行わなかったものの、前述のとおり学会等での普及活動は行った。A社については、本研究の成果をベースにして現在取り組んでいる“アルミニウム合金と鋼の異材接合技術開発”(平成 21~23 年度単県研究)で技術移転に向け鋭意努力中である。しかし、技術移転先候補であったC社、D社ともに実用化は進んでいない。また、B社については工具試作までは行っているものの、現状は実用化に至っていない。目標達成度 20~30%。

(4) 上記の状況となった理由

【A社;鋼板のスポット FSW】

A社ではスポット FSW の鋼板への適用について当面見送りとの結論を出した。理由は以下のとおり。

- ① 今後の鋼板のハイテン化を鑑みると、ハイテンに耐えうるスポット FSW 用工具の開発は困難と推定されること。
- ② 当センターで行っている点接合方法では接合時間が6秒程度と、従来の抵抗スポット溶接法の1秒に比し長すぎる。

【B社;鋼板用 FSW 工具】

試作は行っているものの、実用化には至っていない。

【C社;アルミニウム合金の変色防止】

C社では FSW の導入については当面保留との結論を出した。理由は以下のとおり。

- ① 直線部の接合は可能であるものの、角部の接合が不可であること。
- ② 経営状況が極めて悪くなったため、新たな設備投資は困難であること。

【D社;鋼板の線状 FSW】

鋼板の線状 FSW については研究開発を行わなかったため、D社への技術移転は行っていない。

(5) 今後の移転計画

(4)に記載のとおり、現状では企業への技術移転は進んでいない。しかし、本研究の成果をベースにして現在取り組んでいる“アルミニウム合金と鋼の異材接合技術開発”(平成 21~23 年度単県研究)では企業への技術移転に向け鋭意努力中である。詳細は4 (2)に記載する。

3. 知的財産権等の状況

平成 20 年 8 月 19 日に“摩擦攪拌点接合方法及び摩擦攪拌点接合用ツール”を特許出願(特願 2008-211185)。その後、公開。内容は、先端に球面状のセラミックスを有し、ショルダー部に R 加工を施したスポット FSW 工具及びスポット FSW 方法。出願審査請求を行うか否かについては今後検討する。

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)

現状、事業化までには至っておらず、経済的波及効果はない。

(2) 技術の推進への波及効果

平成 21 年度より、単県研究“自動車の軽量化を実現するために必要な新接合プロセスの開発”を立ち上げ、本研究で開発した接合用工具を用いた、アルミニウム合金と鋼の異材接合技術の開発を行っている。平成 22 年にはアルミニウム合金と鋼の異材接合継手において、JIS-A 級の接合強度をクリアした。この結果については、以下のように成果普及活動を積極的に行っている。

- ① 日本経済新聞(2010.9.15)への掲載
- ② 日経産業新聞(2010.9.28)への掲載
- ③ 日刊産業新聞(2010.10.15)への掲載
- ④ 産報出版・溶接ニュース(2010.12.14)への掲載
- ⑤ 産報出版・溶接技術(2011.2月号)への掲載
- ⑥ 平成22年度溶接学会秋季大会(2010.9.8)での発表
- ⑦ 平成22年度金属学会秋期大会(2010.9.27)での発表
- ⑧ 平成22年度広島県立総合技術研究所発表会(2010.10.18)での発表(ポスター)
- ⑨ 平成22年度東部工業技術センター成果普及講習会(2010.11.16)での発表
- ⑩ 平成22年度産総研自動車軽量部材研究会講演会(2010.11.19)での発表

これらの普及活動の結果、A社からは異材3枚重ね材の接合等の要望を受け、また、E社からは異材接合用装置の開発の要望を受けている。これ以外にも、複数社からFSW、スポットFSWに関する技術相談があり、本研究で蓄積しノウハウを活かすこともできている。なお、異材接合技術に関しても特許出願を行った(特願 2011-033676)。

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	23-追跡-006		報告年度	平成23年度		
研究課題名	周波数特化型自動車用防音材料の開発					
研究機関	東部工業技術センター(材料技術部) 西部工業技術センター(情報技術部, 材料技術部)					
研究期間	平成17年度～19年度(3カ年)					
連携機関	A社, B社, C社, D社, E社, 近畿大学工学部					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	7,179千円		46,875千円		54,054千円	
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	16年度	3.33	3.61	3.56	3.50
	中間評価	18年度	3.7	3.2	3.7	継続
	事後評価	20年度	3.7	3.2	3.1	3.3
研究概要	自動車分野では客室の静寂性向上のために、吸音素材(不織布や発泡ウレタン)の実装が広く普及しつつあるが、一方では省スペース、軽量化が求められている。本研究では、エラストマー材料、プラスチック材料を用いて従来製品より低い周波数領域での吸音効果のある軽くて薄い新規材料を開発することを目的とする。					

1. 研究成果

(1)-①エラストマー材料のポリマーブレンド, (1)-②充填材の制御, (1)-③複合化技術

(1)-①～(1)-③については一連の技術であり, 下記の成果が得られた。

- 600～1200Hzでの吸音効果が目標値の3dB(50%)以上となった。
300～600Hzのような低音域でも35%以上の吸音効果があり有効であることがわかった。
従来製品では、厚さが100mm以上でないと吸音できない音域の吸音材料を開発した。
- 現状60種類以上の組み合わせで、吸音量特性値をデータベース化した。
軽量(300g/m²以下)で薄い(10mm以下)吸音材料が開発できた。
特長のある吸音材の中から、吸音が必要な音域を選定して利用することが可能となった。

(1)-④発泡技術

目標数値を上回る吸音性能が得られなかった。

(1)-⑤製品試作

傾斜材料により音域制御が容易にできることが明らかになった。

(2)-①共鳴器形状の最適化

- 特定の音域に吸音効果を持つプラスチック膨張成形材料を試作し、検証した。
膨張成形材料とは長繊維の入ったプラスチックを射出成形後に金型を少し開き中空を作る技術である。
3倍の膨張倍率で試作した成形体で600Hz～1200Hzの領域で吸音率0.46～0.7の効果が得られた。

(2)-②防音設計ツールの開発

- 膨張成形体の吸音率特性を計算する方法を確立した。
膨張成形体を単一共鳴器でモデル化し、穴径・穴長・粘性抵抗・空洞部のバネ定数から、膨張成形体の吸音率特性を計算する方法を確立した。この方法により実測値と誤差20%以内で算出可能となった。
- 本研究成果をもとに、共同企業はエンジンカバーやトランクボードを想定した試作を行った。
実用化には、製品の吸音率について品質管理をする必要があるため、工場内での検査にも利用できる吸音率評価方法を提案した。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

企業名	業種
A社	自動車部品製造業
B社	ゴム製品製造業
C社	ゴム製品製造業
D社	自動車部品製造業
E社	プラスチック部品製造業

移転方法

- ニーズ主体企業に対する研究成果のプレゼンテーションを行い、この開発技術についての技術移転を図る。
- 所内外での技術指導を通じて技術移転する。
- 工業技術センター成果普及発表会や広島県音振動技術研究会等の研究会を通して、また学会発表などにより成果普及を図る。

スケジュール

平成 18 年度

- 共同研究機関との情報交換を行いながらノウハウ等の技術移転を行う。
- 学会発表などを通じ全国的に情報提供を行う。

平成 19 年度

- 共同研究機関での製品情報などをフィードバックさせた技術を主として提供する。
- 学会発表などを通じ全国的に情報提供を行う。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

移転方法

- 平成 20 年度に東部・西部工業技術センター成果普及講習会で口頭発表を行った。
- 平成 20 年度に東部・西部工業技術センター研究成果報告書に掲載した。
- 平成 20 年度に産総研セミナー福山において成果普及講習会を行った。
- 平成 21 年度広島県立総合技術研究所成果集で広報を行った。
- 平成 22 年度に広島県音振動技術研究会で D 社の事例報告を行った。
- 平成 22 年度に広島県立総合技術研究所成果発表会で F 社と東部工業技術センターが口頭発表を行った。

移転状況

- A 社のニーズを引継ぎ、F 社に技術移転を行った。
- D 社については、吸音率測定装置を試作した。更に実用化を考慮し工場内での検査に利用できる吸音率評価方法を提案した。
- E 社に関しては、D 社を介して情報を共有している。
- F 社が自動車用吸音材料として利用するための技術移転を行った。
- 樹脂メーカーである G 社が本研究に興味を持ち、平成 21 年度に G 社で製造しているエラストマーを用いて吸音材料を試作する受託研究を行った。
- 音響機器メーカーの H 社より、平成 21 年度に本研究の特定音域に効果のある吸音材料を利用したいという要望があり、F 社を紹介した。音響部品として製品化し、今後売り上げが見込まれる。

(3) 移転目標の達成度

- B社, C社については, 試作段階で高い評価を得ており, 製品化を検討中である。
- D社に評価技術を移転した。音響評価用の試作装置は, 社内で材料の吸音評価に利用されている。
- D社が吸音効果を付加した膨張成形材料の自動車部品を試作しメーカーに売り込みを行った。
- F社がH社の音響部品に使われる吸音部品を製品化し, 今後売り上げが見込まれる。
- F社が自動車用吸音材料として試作を行い, 自動車部品メーカーへ売り込みを継続しており, 従来品と同等またはそれ以上の評価をもらい, 製品試作を行っている。
- 特許・論文・学会発表を平成20年までに行い, 事後評価に記載。その他, 事後評価以降の報告に関しては, 上記の成果普及講習会・センター報告, 及び企業からの音・振動技術研究会での口頭での発表となった。

目標達成度

- 移転目標に技術移転は終了し, 移転先企業で試作を行い技術的には販売可能との評価をもらった。一部企業では実際に技術を利用しており, 80%は目標を達成したと考えられる。

(4) 上記の状況となった理由

- A社の自動車用天井部品を利用してF社が製品化しており, F社が本研究に興味を持ち研究を進めた。また, 技術情報を東部工業技術センターのHPより得たH社より音響部品に使いたいと申し入れがあり, F社を紹介し, 実用化試験を行っており, 製品化予定である。
- B社については, 同社の事業方針の変更(自動車用部品から建築用材料にシフトすることを決定した)に合わせ, 自動車用内装材の分野で新規材料開発は行わないということになった。
- C社については, 防音マットの開発を共同で行った。従来品より良い性能の製品ができる目処が立ったが, 現段階では価格とシェアの関係で採用に至っていない。
- D社については, 自動車メーカー各社へ売り込みを行った。表面に繊維が浮き出し平滑でないため表面材には利用出来ないこと, 吸音性能を得るためには3倍以上の膨張倍率を必要とし材料厚が増大する点が課題となった。現状では, 表面の意匠性・厚みの制約のため, 自動車部品での実用化研究の延長は行わないということになった。

(5) 今後の移転計画

- 県内企業に遮音・防音材料を新規に開発するニーズがあり, 本研究結果をシーズとして, 来年度に3年程度の実用化研究等に展開する予定である。
- 共鳴器構造の利用技術自体は, 共同研究企業以外に建材利用として取り組んでいる企業もあり, センターの音響設備を利用される企業に幅広く技術移転を行う。

3. 知的財産権等の状況

- 傾斜材料により音域制御が容易にできることについて特許を出願した。(「吸音材」特開2010-237418)
- 傾斜材料により音域制御を行った例はなく, 特許化は有効であると考えられる。
- 特許は広島県と企業の共同出願であり, 同企業で本研究技術を活用した部品を市販する予定である。

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)

- 吸音材料として波及効果を計上するほどの効果は得られていない。今後, 自動車などへの展開が図れれば波及効果は飛躍的に増大することが見込まれる。
- 膨張成形材料による共鳴器は, 実用化に至っていないため, 経済的効果は認められないが, 電気自動車等の新たなノイズ発生への対応によって, 今後, 必要とされる可能性はある。

(2) 技術の推進への波及効果

- 平成22年度事前研究「低周波数振動吸収性材料の開発」として、本研究の発展的課題として取り組んだ。振動吸収性能を向上させることに成功したが、弾性係数の操作ができなかったので開発研究への提案を断念した。平成23年度東部工業技術センター研究報告に掲載する。
- 共鳴器に関する技術蓄積により、プラスチックの複層構造による住宅用サッシなど、技術指導を行った。
- その他、共鳴器関連の性能評価において設備利用を通じて技術指導を行っている。

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:

追跡評価報告書フォーム

番号	23-追跡-007		報告年度	平成 23 年度		
研究課題名	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（経常）					
研究機関	東部工業技術センター(材料技術研究部) 林業技術センター(林業研究部)					
研究期間	平成 18 年度～19 年度(2 カ年)					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	4,818 千円		17,000 千円		21,818 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	17 年度	3.7	3.4	3.4	3.5
	中間評価	—	—	—	—	—
	事後評価	20 年度	3.7	3.0	2.9	3.2
研究概要	比較的寸法変化の小さい樹種を選択し、これに樹脂含浸処理と熱処理を併用して行うことにより、さらに寸法変化の小さい材料を開発する。また、この時の樹脂含浸により同時に硬度を大きくする。					

1. 研究成果

①適正樹種の調査

- ・比較的寸法変化の小さく安価な樹種を選定した。

②樹脂含浸及び熱処理に関する研究

- ・熱硬化性で透明性が高いメラミン樹脂を含浸樹脂として選定し、減圧法による樹脂含浸法をほぼ確立した。
- ・熱処理の時間や温度条件について、寸法安定性向上に適した条件を得た。

③木材の寸法安定性及び表面硬度の向上

- ・オルダーにメラミン樹脂の含浸と熱処理を行なうことにより、日本フローリング工業会の規格（乾湿・膨縮試験）に適合する寸法安定性となった。
- ・JIS規格で定められた木材の硬さ測定において30N/mm²を上回る良好な結果となった。床材に求められる耐キャスター性試験においても良好な結果であった。

④高含水率黒心材の圧密時間短縮

- ・水分の抜けを良くする対策を行うことにより、含水率200%以上の黒心材においても圧密時間の25%短縮(2時間が1.5時間に)が可能となった。

⑤木材の寸法安定性及び表面硬度の向上

- ・スギ黒心材に圧密処理樹脂含浸処理を併用することにより、煮沸2時間後の寸法変化が60mm幅の材で0.49mmとなった。
- ・スギ黒心材に圧密処理樹脂含浸処理を併用することにより、平均17.4N/mm²と広葉樹並みの硬さを実現した。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

技術移転先

県内木材・木製品製造業者299社5,524人（製造品出荷額1,506億円）が対象である。なお、加工機械を製造する木材加工機械製造業（17社、280人、製造品出荷額37億4千万円）も対象となる。

直接の技術移転先はA社（事業内容：床材等住宅部品、スロットルマシン函体、ウイスキー樽廃材加工品）その他の移転先としてB社、C社を検討

移転方法・スケジュール

平成19年度

A社への技術移転：現地指導及び所内指導を行ないながら主として含浸の工程を移転する。

B社への技術移転：熱処理の設備と技術を有しているため、所内指導と現地指導による保有設備を使用した熱処理技術を指導により移転する。

平成20年度

C社への技術移転：「ラジアータパインの樹脂含浸技術及び熱処理技術」を所内指導及び現地指導を行いつつ技術移転する。

その他成果発表として当所の普及講習会、木材学会の発表会を予定

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

○A社に対し現地指導により、技術移転を行なった。現在、商品戦略上希望する樹種への適用の検討、コスト検討など企業が主体的に行なっている段階である。本研究で得られた熱処理技術をいかした後続の研究開発（樹脂を使用しない）の方がより市場競争力が強いと、これを先行させている。

○B社については、技術移転できていない。

○C社については、技術移転できていない。

○D社に対し、開放型の汎用ホットプレスによるスギの樹脂含浸圧密処理技術について、所内指導により技術移転を行った。D社においては、フローリング材の実用化を検討しているが、製品化にはいたっていない。

<研究発表による啓発・普及活動>

- ・平成20年度東部工業技術センター研究成果発表会 口頭発表 1件(H20.12.3)
- ・広島県立総合技術研究所東部工業技術センター研究報告 1報(第21号(H20))
- ・平成19年度林業技術センター研究発表会 ポスター発表 1件(H20.1.30)

(3) 移転目標の達成度

（当初の目標3社に対し）2社へ移転を行っており、達成度は60%程度。

(4) 上記の状況となった理由

○B社については、B社がA社と連携関係にあり、熱処理についてはB社の方が設備的にも技術的にも優れている。このため、A社で行えない工程をB社に依頼する予定であるが、実際の製品製造に至っていないため、B社に対し具体的な技術移転は行っていない。

○C社については、C社が主として用いているラジアータパインを基材とした製品開発も検討したものの、オルダーに比して性能的に劣るため、技術移転をする段階まで至っていない。

○D社については、現在D社で使用している設備が圧密と樹脂含浸との併用技術向きではなく、含浸後の樹脂硬化技術の確立などの技術的課題があり実用化には至っていない。

(5) 今後の移転計画

本研究の成果だけでなく、その後に行った競争的資金を活用した研究開発等の成果も含め、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

特に無し

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)

木材の寸法変化を低減させることは高品質な木製品を製造する上で非常に重要な技術となる。特に備後地域は高級婚礼家具の産地として高品質な木製品を製造することで発展してきており、住宅内装材料の製造においても上級の製品を納入する企業が多い。本研究で得られた研究成果は熱処理及び樹脂含浸ともにそれぞれ別個の技術として活用が可能である。県内企業においても熱処理や薬剤などの含浸を行っている企業があり、これら企業に成果を移転することでより高品質な木製品製造が可能となる。しかしながら、本研究の成果で具体的に波及効果を記述する段階には現在のところ至っておらず、出荷額への直接的な効果はない。

(2) 技術の推進への波及効果

平成20年度から外部資金を得て、木材の熱処理による寸法安定性の研究（「異なる熱処理方法を利用した高機能木質材料の開発」樹脂を使用せずに熱と水のみで無垢材の寸法安定化を図る）を行なった。今後もこれまでの技術蓄積を生かして、引き続き開発を行なう予定である。

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: