

追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-007		報告年度	平成 21年度		
研究課題名	モジュール設計支援ツールの開発					
研究機関	西部工業技術センター（生産技術アカデミー）					
研究期間	平成16年度～17年度(2カ年)					
連携機関	モジュール・システム化研究会参加企業					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	5,400 千円		13,600 千円		19,000 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	H15	3.78	3.33	3.22	3.44
	事後評価	H18	4.33	4.11	3.67	4.04
研究概要	<p>部品サプライヤがモジュール設計を行う上で必要となる基本的設計手法を明らかにし、その結果に基づき、機能展開法をベースとしたモジュール設計支援ツールを開発した。部品を機能展開することにより、設計初期段階での設計者の発想を抽象化した上で、生産性や組み立て性を考慮しつつ、簡易かつ迅速に評価する技術を開発し、「モジュール設計支援ツール」としてソフトウェア化した（ソフト名：Integrator）。</p>					

1. 研究成果

① 県内自動車部品サプライヤにおけるモジュール化動向調査

多くの企業が材料変更と、それに伴う成形法変更による軽量化・部品点数削減・コストダウンに主眼を置いていることが明らかとなった。

② モジュール設計支援ツールの開発

上記調査等を基に仕様を策定し、部品一体型モジュール(インテグラル型モジュール)を設計する際に有用なモジュール設計支援ツールの開発を行った。開発には、MZ-Platform(独立行政法人産業技術総合研究所ものづくりセンター製)を用いた。

本ツールは、部品特性と生産性に関する数少ない質問に答えることにより、簡単な操作で適切なモジュール化を迅速に具体的な点数付けで表すことができる。また、機能展開を行うことにより、設計者の発想をより抽象化することが可能であり、大幅な設計変更が期待できる。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

① データ収集等の協力を得られた企業への技術移転

- ・開発した「モジュール設計支援ツール」のプロトタイプの提供
- ・モジュール・システム化研究会での本ツールの利用説明会の開催

② モジュール・システム研究会参加企業以外への技術普及

- ・研究会活動や研修事業を通じて成果普及
- ・西部工業技術センター成果普及発表会を通じて成果普及
- ・ORT, 産業技術流動研究員制度を通じての技術移転

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

移転目標の一つとしたプロトタイプの提供や利用説明会の開催に至らなかった。そのかわりに、広く技術移転をはかるため、自社製品を持つ中小企業への展開をはかることとした。

そこで、研究終了後、「モジュール設計支援ツール」を利用した受託研究として技術移転を行った。研究計画当初は受託研究制度が無かったため、移転計画ではORT, 産業技術流動研究員制度等を挙げていたが、研究終了時点で受託研究制度が施行され、本制度の方が技術移転を進める上で相応しいと判断し、受託研究による技術移転を実施した。

移転対象とした課題は、県内企業A社の新型工具Dの開発である。本開発に「モジュール設計支援ツール」を適用し、部品点数の削減と軽量化・高機能化を行った。開発過程では、「モジュール設計支援ツール」の他に、生産技術アカデミーの保有技術である、製品設計技術・ラピッドプロトタイプング技術・流体解析技術等多岐に渡る技術を用いた。

本開発により、従来型工具Dと比較して、部品点数約30%減・モータを除いた重量の約50%減が達成された。

(3) 移転目標の達成度

新型工具Dの開発では、部品点数約30%減・モータを除いた重量約50%減という大きな成果が達成された。この成果により、組立工数・保守管理工数・軽量化による商品価値の向上等、極めて大きな経済効果が期待された。しかし、現時点では他の課題が要因で製品化には至っていない。

また、移転目標の一つとしたプロトタイプの提供や利用説明会の開催に至っていないことを考慮すると、目標達成度は当初の目標を下回る結果となった。

(4) 上記の状況となった理由

プロトタイプの提供や利用説明会の開催に至らなかった理由としては、本研究終了と同時にモジュール・システム化研究会が終了したことが挙げられる。また、自動車部品メーカーを中心とした同研究会の内容では規模が大きく、開発ツールの展開先として、まずは自社製品を持つ中小企業の製品への適用を優先した。

(5) 今後の移転計画

「モジュール設計支援ツール」の有用性は、特に大きな設計変更が期待される場合に確認されており、今後も生産技術アカデミーにおいて設計変更や新製品開発に関する受託研究や技術的課題解決事業にて適宜適用し、普及を図りたい。

3. 知的財産権等の状況

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)

県内企業A社の工具Dは、同社の主力製品のひとつである。

工具Dに対し、「モジュール設計支援ツール」を用いて従来考えられなかった部品点数・製品重量の低減等の効果をもたらす設計指針を提供し、新型を提案した。新型工具Dは、低コストかつ軽量・高機能であり、作業者の負担を大きく軽減できる特徴をもつため、製品化により大きな経済効果が期待されていた。しかし、「モジュール設計支援ツール」に関わりのない次に示す性能面(主に流体力学設計)での課題から製品化に至らなかった。

- ・ 集塵吸込みエアーの流量は従来型と同等であるにもかかわらず、実際に吸込む粉塵の量が少ない。
- ・ ブラシ部に設けられた吸気孔から粉塵が漏れる。

(2) 技術の推進への波及効果

県内企業A社からの受託研究では、当該企業と生産技術アカデミーの両者が設計・解析・試作・実験・評価を密に連携して推進した。一連の開発プロセスの中で、三次元設計技術を当該企業の技術者も習得するという技術的波及効果が生まれ、現在も生産技術アカデミーの三次元設計CADを利用し続けている。三次元設計技術習得による効果は非常に定量化し難いが、手戻り回数・試作工数の削減・品質向上・プレゼンテーションの高効率化を含め、当該企業の収益向上に少なからず貢献している。

また、「モジュール設計支援ツール」を利用して検討した部品点数削減第2案に基づいた新製品設計が、現在当該企業にて進行中である。受託研究期間を過ぎているためここに形状を掲載することはできないが、こちらも従来の工具製品Dとは一線を画す機能集約された形状となっており、今後の製品化が期待される。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■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-008		報告年度	平成 21年度		
研究課題名	無機層状化合物を用いた水素製造触媒の開発					
研究機関	西部工業技術センター					
研究期間	平成15年度～17年度(3カ年)					
連携機関	広島大学, 戸田工業株式会社, 広島ガス株式会社					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	11,397千円		29,000千円		40,397千円	
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	53	56	53	54
	中間評価	H16	4.0	3.4	3.7	継続
	事後評価	H18	4.0	3.9	3.3	3.7
研究概要	<p>広島県産業科学技術研究所(以下, 産科研)において, 触媒の調製過程に無機層状化合物を用いることにより高性能な水素製造触媒の開発に成功した。この水素製造触媒の耐久性を向上させることにより実用化への展開を図る。</p>					

1. 研究成果

③ 低劣化率触媒の開発

- ・粉体状態での触媒の連続耐久性試験を行い 3200 時間以上、メタン転化率が 92.1%以上(平衡転化率：95.9%)保つことが可能となった。
- ・造粒触媒についてD S S (Daily Start-up and Shut-down) 試験を実施し、触媒の劣化しやすい酸化雰囲気下で 100 回以上の起動-停止操作後も活性を維持する触媒を開発した。

② 造粒方法など工業化の検討

- ・粉体状態の触媒を球形に造粒した場合に粉体状態と比較し触媒活性が低下することが問題となっていたが、造粒方法の最適化を行うことで触媒活性を改善することが可能となった。
- ・造粒状態での触媒の耐久性試験を戸田工業株式会社と共同で実施し、メタン転化率が 95%以上(平衡転化率 97.2%)の触媒活性を 1 万時間以上維持することが可能となった。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

- ① 共同研究を実施した企業への技術移転
 - ・受託研究により水素製造触媒の耐久性試験を継続して行う。
- ② 支援企業以外への技術普及
 - ・研究会活動や研修事業を通じて成果普及
 - ・西部工業技術センター成果普及発表会を通じて成果普及
 - ・ORT, 産業技術流動研究員制度を通じての技術移転

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

技術移転先企業である戸田工業株式会社では、次世代型燃料電池に開発した触媒を搭載することを目標としており燃料電池メーカー等と開発を行っている。その際に触媒の耐久性を実証するデータが必要であるため、平成 18 年度からは技術移転先の戸田工業より受託研究としてセンター内で触媒の耐久性評価を実施している。その結果、研究終了時には 1 万時間であった耐久性の実証を倍以上の約 2 万時間以上に伸ばすことができた。これにより燃料電池メーカー等へ耐久性を実証することができ、次世代型燃料電池に採用見込みとなるきっかけとなった。

また新聞(平成 21 年 1 月 13 日 中国新聞, 平成 21 年 3 月 13 日 日刊産業新聞), 業界専門誌(「燃料電池誌」燃料電池開発情報センター発行 平成 18 年秋号, 平成 21 年春号)などで取り上げられ技術のアピールすることができた。

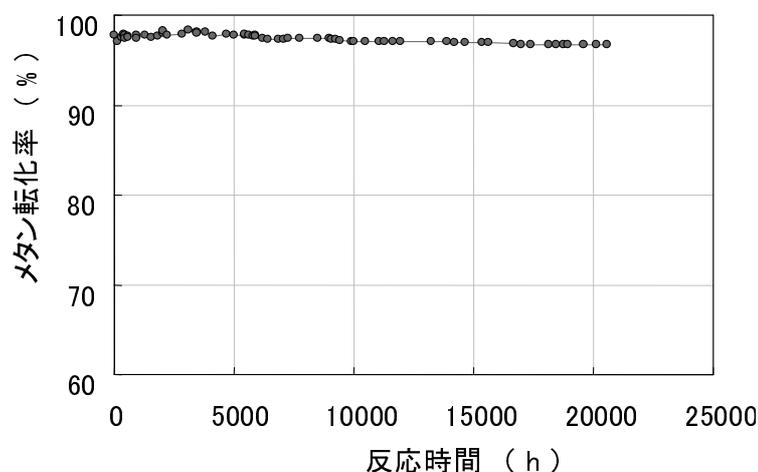


図1 触媒の耐久性試験結果

(3) 移転目標の達成度

約 2 万時間以上の耐久性を実証したことから、技術移転の目標は達成した。このため開発した触媒が次世代型燃料電池に搭載見込みとなったが、現時点では市販化されていない。

(4) 上記の状況となった理由

戸田工業では 2010 年頃の実機搭載をめざし、燃料電池メーカー等と家庭用燃料電池の開発を進めていた。しかし、経済状況の悪化等から燃料電池メーカー等の開発が当初の予定より遅れているため、市販化に至っていない。

燃料電池市場の立ち上がりが研究開始時の想定より遅れている現状がある。一方、政府は CO₂ 削減目標として 15% (2005 年比) を掲げていることから、燃料電池の市場が今後拡大するのは確実である。燃料電池メーカー等の開発の遅れなど悪条件はあるものの戸田工業では市販化への強い希望があり、数年以内の事業化を目指している。

(5) 今後の移転計画

触媒を搭載した燃料電池システムの販売開始が当初予定よりも遅れ気味であることから、その間に耐久性試験を実施しさらに実証データを積み上げる(耐久性試験の目標時間は 5 万時間が必須である)。さらに家庭用燃料電池では毎日立ち上げ、立ち下げを行う DSS 運転を行うため、温度変化やガス雰囲気の変化に対する耐久性を示す必要がある。これらについても受託研究等で対応し、技術移転を進める。

3. 知的財産権等の状況

本研究期間中の知的財産権の取得は無い。

なお、「竹平サーフェイス・カーボンクラスタープロジェクト」として広島県産業科学技術研究所にて平成 10～14 年度に基礎研究を実施したため、下記の特許を財団法人ひろしま産業振興機構及びプロジェクト参加企業(戸田工業株式会社、三菱重工株式会社)が保有している。

特許 2001-329426

「炭化水素と水蒸気とを反応させるための触媒の製造方法および当該触媒を使用した炭化水素から水素を製造する方法」

特許 2002-025732

「炭化水素分解用触媒及びその製造法」

4. 研究成果の波及効果

(2) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

技術移転先企業である戸田工業(株)は研究で得られた成果を基に燃料電池メーカー等と開発を実施中であり、燃料電池に搭載した際の最適化を行っている。現在市販されている家庭用燃料電池は価格が 300 万円以上であるため、普及のためにはさらに低価格化が必要である。県民の環境への意識向上を背景に次世代の燃料電池ではコスト競争となる。本研究で開発された比較的安価な Ni 触媒は市場で圧倒的な優位であることから波及効果は大きいと期待される。

(2) 技術の推進への波及効果

移転した技術を元に戸田工業株式会社は平成 19 年度に(独)新エネルギー・産業開発機構(NEDO)の産業技術実用化開発助成事業に「革新的コスト低減燃料電池用新規 Ni 系改質触媒の製造技術開発」として応募し、採択された。これにより小規模な生産設備の導入が可能となった。

また、平成 21 年度の経済産業省主催の「日本ものづくり大賞優秀賞」を受賞した。

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: この課題は,今後成果が期待できるため,3年後の再追跡評価を希望する。

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-009		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	ビジョンシステムの実用化に関する研究開発					
研究機関	西部工業技術センター (情報技術部) 東部工業技術センター (応用加工技術部, 情報技術部)					
研究期間	平成 15 年度～17 年度 (3 カ年)					
連携機関	広島大学大学院先端物質研究科, (株)エイアールテック, (株)サタケ, (株)インタフェース, (株)システムアートウェア					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	16,323千円		56,700千円		73,023千円	
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	56	54	42	51
	中間評価	H16	3.3	3.4	3.0	継続 (要修正)
	事後評価	H18	3.7	3.1	3.5	3.4
研究概要	広島県産業科学技術研究所(以下, 産科研)の研究成果である画像処理 IP 等を活用し, インライン検査を可能とする高速で多様な用途・対象に柔軟に対応できる画像処理システムを開発して, 精密加工モニタリングシステムや穀粒選別機を応用開発する。					

1. 研究成果

- 高速で低価格化を実現する画像処理 IP の開発
 - ・画像処理アルゴリズム構築の際、画像処理IPの追加、削除、順序の変更を、IPおよびIPの同期・接続回路のみで行える画像処理IPのアーキテクチャ構成を実現した。
- IP同期・接続回路の自動生成ソフトウェアの開発
 - ・画像処理アルゴリズム作成やHDLソースコードを自動生成可能なソフトウェアを開発した。
 - ・遺伝的アルゴリズムを応用したアルゴリズム作成支援ソフトウェアを開発した。
- 画像処理 IP の応用
 - ・穀粒判別器、画像処理ボードの製品化、全粒選別機、マウスポインタ制御装置の開発を行った。
- 切削加工モニタリングシステムの開発
 - ・安価なシステムでありながら、切削加工機内で回転中の工具切れ刃を、静止画で観察可能にした。
 - ・回転中工具を任意の角度から観察可能で、高速回転(15万回転/分まで)に対応する。

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

- ・㈱サタケ(東広島市):一般機械器具製造業, 資本金 28 億円, 従業員 1340 人
- ・バブ日立工業㈱(呉市):一般機械器具製造業, 資本金 2 億円, 従業員 400 人
- ・㈱インタフェース(広島市):電気機械器具製造業, 資本金 4800 万円, 従業員 150 人
- ・シギヤ精機製作所㈱(福山市):精密機械器具製造業, 資本金 5 億 1,000 万円, 従業員 200 人
- ・ホーコス㈱(福山市):一般機械器具製造業, 資本金 8,500 万円, 従業員 520 人
- ・㈱元久保工作所(福山市):一般機械器具製造業, 資本金 1,000 万円, 従業員 60 人

移転方法

- ・企業と連携して装置開発を実施することにより技術移転する。
- ・流動研究員制度を活用し、企業への技術指導により普及を図る。
- ・現地指導を通して成果の移転を図る。
- ・リアルタイム物体・空間認識プロジェクト研究会等を通じて企業への成果の移転を図る。
- ・成果普及講習会や成果発表会、また、学会等への発表を通して成果を広め、このことによる成果普及を図る。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

- ・㈱サタケに対して、画像処理 IP の成果や画像処理アルゴリズムを活用することで、これまで実現できなかった処理の高速化と画像処理の機能追加が可能となり、穀粒判別器の製品化を実現した。
- ・㈱インタフェースに対して、画像処理 IP の成果を活用することで、2 値画像、濃淡画像の処理の高速化と高機能化が可能となり、それぞれの画像処理ボード(計 12 種類)の製品化を実現した。
- ・㈱システムアートウェアに対して、画像処理 IP の成果を活用することで、画像処理の高速化と装置の小型化が可能となり、マウスポインタ制御装置の試作化を実現した。
- ・その他、受託研究、技術指導、画像処理 IP の実施許諾(有償配布)等で、県内外の企業に技術移転を行っている。
- ・切削加工モニタリングシステムについては、県内外の5社の企業から製品化の要望があり、企業へのプレゼンテーション等を実施した。

(3) 移転目標の達成度

- ・㈱サタケの穀粒判別器は、製品化して国内でシェア No.1 を達成しており、貢献している。
- ・㈱インタフェースにおいては、2 値画像、濃淡画像の各種画像処理ボードのコア技術として製品化に貢献している。
- ・㈱システムアートウェアにおいては、試作品開発として成果展開を行った画像処理 IP 等の技術が、当該企業の主要技術の一つとして確立されている。

- ・これらの状況から、移転目標は十分に達成している。
- ・切削加工モニタリングシステムについては、成果発表会や学会、企業プレゼン等で広く県内企業に向けて情報発信している。

(4) 上記の状況となった理由

- ・研究成果のうち画像処理 IP については、高速化の点でソフトウェアより優位であること、組み込み用途向けに適した技術であること、画像処理の実利用のニーズが高いことなどの要因が、成果展開に成功したものとする。
- ・その他の画像処理の基盤技術については、主に検査技術の用途でニーズが高い。検査技術は社内の生産工程の一部であり、製品化等の成果としては直接的には現れにくい。従って、現場技術の改善の形で成果普及している。

(5) 今後の移転計画

- ・画像処理 IP やアルゴリズム作成支援ソフトウェアについては、19 年度から開始した横断研究「画像処理技術を活用した自動車部品等の表面状態高速検査技術の開発」に引き続き活用している。
- ・画像処理 IP については、大容量画像への対応、デジタル規格への高速化対応などに取り組んでおり、より一層の実用技術へと研究開発を進めている。
- ・アルゴリズム作成支援ソフトウェアについては、画像処理システムの構築に必要な技術を円滑に導入・活用するための知識データベースの開発へと発展させている。
- ・切削加工モニタリングシステムについては、製品化を希望する県内企業と外部資金の獲得により製品化を目指す。

3. 知的財産権等の状況

特許の出願

- 特開 2006-318315 「画像処理パイプライン回路」
- ・パイプライン回路に関する特許を出願した(特願2005-141900)
- ・IPの実施許諾(有償配布)を、県内外企業9社、14件に行った。

4. 研究成果の波及効果

(3) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

- ・㈱サタケと全粒選別機を開発し、製品化された。
- ・県外企業へもIPのフルライセンス販売を行った。

(2) 技術の推進への波及効果

- ・17 年度から開始した農林水産省アグリビジネス創出技術開発事業(当時)の受託研究「異常粒検出のための画像処理LSIの開発」において、全粒選別機を製品化した。この選別機は、画像処理 IP を活用して、胴割れ粒の形状から異常粒であることをハードウェアにより高速に処理判定して、全粒の選別を実現した国内初の技術である。
- ・19 年度から開始した横断研究「画像処理技術を活用した自動車部品等の表面状態高速検査技術の開発」に、画像処理 IP やアルゴリズム作成支援ソフトウェアの技術を引き続き活用している。

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	21-追跡-010		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	ネットワークを用いた電力情報システムの開発					
研究機関	西部工業技術センター(情報技術部)					
研究期間	平成 16 年度～17 年度(2カ年)					
連携機関	A 社, B 社					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	3,636 千円		22,100 千円		25,736 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	H15	3.28	3.06	3.44	3.26
	中間評価	-	-	-	-	-
	事後評価	H18	3.67	2.89	3.00	3.19
研究概要	<p>事業所の省電力化を目的に、実時間で多数の電気機器の消費電力が同時に把握可能で、消費電力計測、切断促進表示の機能に絞ったコンセント型の電力監視端末と電力情報収集サーバからなる電力線通信方式を用いた電力情報収集システムを開発する。この情報を一元管理・活用することにより省電力化を支援する。</p>					

1. 研究成果

電気機器の瞬時消費電力を計測するコンセント型の電力監視端末と、電力線通信を通じてそのデータを収集し表示する電力情報収集サーバから構成される電力情報収集システムを開発した。

■電力情報収集サーバ

- ・電力情報収集サーバに収集した各電気機器の瞬時消費電力をグラフ化し、ブラウザで表示する機能を開発した。
- ・電力監視端末をコンセントに接続するだけで利用可能とするため、電力監視端末に自動でネットワークアドレスを割り当てる機能を開発した。
- ・電力監視端末で計測した電力が、あらかじめ設定した閾値を超えた場合、自動的に電力監視端末のLED点灯を行い、電力切断促進を行う機能を付加した。

■電力監視端末

- ・電流検出装置の増幅率切り替え機能により、1W-20kWの瞬時消費電力計測を可能とした。電流検出とマイコンの消費電力0.4W、電力線通信モデムの消費電力1.5W、総消費電力1.9Wの電力監視端末を開発した。

■通信負荷試験

- ・電力線監視端末エミュレータを作製し、電力情報収集サーバに対して電力監視端末100台相当の電力情報を送信する通信負荷試験を行い、電力情報収集サーバが正常動作することを確認した。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

○共同研究企業への技術移転

共同研究を行う過程で随時技術移転を行う。

A社：電気部品製造販売

B社：電子制御システム製造

○共同研究企業以外の企業への技術普及

成果普及発表会や、企業に出向き研究成果発表による技術の普及を図る。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

○共同研究企業への技術移転

電力監視システムを試作したが、共同研究企業への技術移転は進まなかった。

○共同研究企業以外の企業への技術普及

ポスター発表

西部工業技術センター研究成果普及発表会（H17.6.17, H18.6.16）

第3回県立試験研究機関合同研究開発・成果発表会（H19.1.17）

(3) 移転目標の達成度

○共同研究企業には、研究成果や電力測定技術の情報提供にとどまっており、技術移転を行うという目標は達成できなかった。

○共同研究企業以外の企業には、研究成果発表会やセンター見学などで技術を紹介してきたが、具体的な技術移転には至らなかった。しかし、電力計測技術や組込みシステム開発技術といった要素技術は、受託研究や技術指導等により企業に普及している。

(4) 上記の状況となった理由

○技術的には実用化レベルの成果が得られたと考えるが、共同研究先への技術移転は進まなかった。その理由は研究段階で、共同研究機関の事情より、通信方式を電力線通信から無線通信に方向転換して製品開発を行ったためで、当初計画していた技術移転が困難となった。

○共同研究企業以外の企業には、研究成果発表会やセンター見学などで技術を紹介してきたが、具体的な技術移転には至らなかった。しかし、地球温暖化防止の観点から、省エネ技術に関するニーズは依然高く、簡便で安価な本システムの事業化見込みはあると考える。

(5) 今後の移転計画

研究過程で習得した電力測定技術，電力線通信を用いたデータ収集技術，組込みシステム開発技術について，今後，企業等研究員受入制度や技術指導を通じて，県内企業へ技術移転を進める。

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）

以下に示す県内企業への技術支援を行った。

- 電力計測技術（受託研究：県内企業1社，技術的課題解決支援事業：県内企業1社）
- 組込みシステム開発技術（技術指導：県内企業2社）

(2) 技術の推進への波及効果

H18～20年度に実施した「インターネットを利用した産業機械の遠隔診断に必要な通信技術の開発」の遠隔監視ユニットの開発において，本研究で習得した組込みシステム開発技術を活用した。

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-011	報告年度	平成 21 年度			
研究課題名	ナノ粒子及び機能性材料の解析技術開発					
研究機関	西部工業技術センター 生産技術アカデミー 西部工業技術センター(資源環境技術部)					
研究期間	平成16年度～17年度 (2カ年)					
連携機関	マツダ(株), 寿工業(株), 湧永製薬(株), (財)高輝度光科学研究センター(SPring-8) 東京工業大学大学院					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	2, 084千円		10, 200千円		12, 284千円	
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	H15	3.33	3.50	3.11	3.31
	中間評価	—	—	—	—	—
	事後評価	H18	3.00	3.22	3.33	3.19
研究概要	機能性材料の原料となるナノ粒子の結晶構造, 組成及び化学結合状態の透過電子顕微鏡(TEM)を中心とした解析技術を開発する。EELS スペクトル及び試料薄片加工技術等のデータベースを提供することで, 自動車用触媒, 医薬品やナノ粒子関連産業の研究開発を支援する。					

1. 研究成果

①EELS 解析(電子エネルギー損失分光法)による酸化物の化学状態の解析技術の開発

自動車用排ガス浄化触媒の担体に使用されている希土類酸化物において、空間分解能 10nm での化学状態解析技術を開発した。現在、この技術を新規触媒の開発及び劣化機構の解明に応用している。

②医薬品原料の低分子有機化合物の結晶構造解析技術の開発

単結晶の育成が困難な医薬品原料に関して、Spring8 等の高輝度 X 線源を必要としない、粉末 X 線回折装置と TEM を利用した結晶構造解析の応用技術を開発した。これによって医薬品原料の結晶方位制御を行い、効果に直結した可溶性の制御が可能になり、保存性が向上した。

③難加工材料の TEM 試料用薄片加工技術の開発

電池材料やメソ粒子(直径1~10 μ m)等の TEM 試料用の薄片加工技術のための応用技術を開発した。従来困難だった、実際に近い材料の TEM 観察が可能になり、製造技術へのフィードバックが可能になった。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

研究計画書に移転目標を掲載していなかった。研究計画時の主な技術移転先として、技術項目①が2社、②が1社、③が5社の計8社(重複項目あり)を計画し、移転時期はいずれも研究期間中及び終了後3年以内を予定していた。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

研究終了後、担当者が財団法人ひろしま産業振興機構 広島県産業科学技術研究所に派遣されたため、主に同研究所の設備利用を通じて技術の移転を図った。経済的波及効果も併せて記載した。以下、各技術項目について記載した。関連論文は主に連携機関と共著で投稿したもの。

①EELS 解析による酸化物の化学状態の解析技術の開発(関連論文 17 件・発表 3 件)

A 社: 共同研究を実施し、自動車用排気ガス浄化触媒の化学状態の解析及び新世代ディーゼルエンジン排ガス中の煤の微細構造解析に応用した。同社の研究者に技術指導を行った。

B 社: 同社が開発したナノ粒子分散装置での分散による化学状態変化を解析した。その結果、より微細なビーズを使用すると、結晶構造を壊さないことに加えて、化学状態の変化もなしに2次粒子の分散が可能であることが明らかになり、開発の方向性が明確になった。

②医薬品原料の低分子有機化合物の結晶構造解析技術の開発(関連論文 1 件)

C 社: 薬品原料の結晶構造や結晶面と、可溶性(溶けやすさ)及び保存性の関係を解明した。これによって、薬自体の化学構造に変化を加えることなく、効きが早く保存性に優れた感冒薬を製品化した。医薬品は化学構造や組成を変更した場合、承認まで長期間を要するが、本手法では化学構造を保ったまま、溶解しやすい結晶方位が優先的に現れるように製法を制御したため、短期間での製品化が可能になった。

③難加工材料の TEM 試料用薄片加工技術の開発(関連論文 5 件)

D 社: 安定した条件での TEM 用薄片試料加工法を開発した。これによって、シリコンウエハを砥石で研磨する際に生じる加工変質層(高密度に格子欠陥・歪が導入された領域)の生成原因を解明し、加工変質層が発生しにくい砥石を開発した。

E 社: 電池材料の微細構造解析を行い、製造技術の改良及び検証を行った。

F 社: マイクロクリーブ法による薄膜試料作製を試みた。

G社:製品の欠陥発生原因解明に関する、技術相談を行った。

①～③の技術項目全般にわたる講習会として平成16年度ものづくりデジタル化研修(先端評価技術コース, 有料4日間)を実施し, 13社14名が聴講した。また, 1日間の無料説明会を4回実施した。

(3) 移転目標の達成度

以下の事例を除いて, 各企業のニーズに対応した技術の移転はほぼ達成したと考えられる。

F社ではマイクロクリーブ法による薄片加工技術を開発することができなかった。また, G社に関しては技術相談のみに留まった。

(4) 上記の状況となった理由

F社では, 鉄鋼メーカ系分析センターにFIB加工を依頼していたものの内製化を試みたものであった。検討の結果, 同分析センターへの依頼を継続することとなり, 本格的な技術移転は実施しなかった。

G社では同社の事業内容が変更になった。このため, 本格的な技術移転は実施しなかった。

(5) 今後の移転計画

本報告書に掲載した企業に限らず, 個別の技術移転を行う。また, 特に①の内容に関しては, 注目されるトピックスに関して随時講習会等を実施する。

3. 知的財産権等の状況

なし

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果

主な技術移転先を以下の通り。

企業名	移転技術項目	移転内容・対象製品	技術移転の効果
A社	①・③	新世代ディーゼルエンジン排ガス中煤ナノ粒子のグラファイト化度測定・自動車排ガス浄化触媒の化学状態の解析	煤の生成条件の解明・触媒担体の組成と耐久性の解明
B社	①	ナノ粒子分散装置での分散によるナノ粒子の化学状態変化の解析	最適分散条件の把握・広告宣伝用技術資料
C社	②	総合感冒薬の原料の結晶構造の解析	可溶性及び保存性向上
D社	③	シリコンウエハ研磨砥石の加工変質層観察のための薄片加工技術	加工時間の短縮・トレーサビリティの確保・ 広告宣伝用技術資料
E社	③	電池材料の断面薄片試料加工技術	広告宣伝用技術資料

B社、D社及びE社では製品改良・開発へのフィードバックとともに、客先向け技術資料としての営業上の効果が上がった。また、A社では主に排ガス対策を中心とした研究開発に、C社では健康食品類を含めた医薬品原料の可溶性と保存性向上による新製品開発に寄与した。なお、A社及びC社への移転内容の詳細は文献1・2に掲載している。

文献1) 國府田由紀 定井麻子 住田弘祐 田辺栄司 「TEM および EELS によるディーゼルエンジン排出 Soot の微細結晶構造解析」あたりあ 45/12, 873 (2006)

文献2) Yukoh Sakata, Eishi Tanabe, Toshiharu Sumikawa, Sumihiro Shiraishi, Yoshihiro Tokudome and Makoto Otsuka, Effects of solid-state reaction between paracetamol and cloperastine hydrochloride on the pharmaceutical properties of their preparations, International Journal of Pharmaceutics 335/1-2, 12-19 (2007)

(2) 技術の推進への波及効果

平成 18～21 年度実施の産業科学技術研究所ナノコンポジットプロジェクトにおいて、光学特性を制御した液晶パネルのスペーサ用ポリマー樹脂球(直径 3～9 μm)中のナノ粒子分散状態の解析に、③で開発したメゾ粒子の薄片加工技術を応用した。

(独)産業技術総合研究所ユビキタスエネルギー研究部門電池システム研究グループの電池正・負極材料の微細構造解析に協力した。

研究計画時に移転先としてあげた企業以外に、県内 1 社及び県外 2 社に対して、設備利用での技術指導及び説明会を通じて技術移転を行った。

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:

