

#### 4. 成果移転活動報告及び今後の予定

##### (1) 成果移転、企業化に向けた活動手法と活動状況

新技術エージェントは、本プロジェクトの副研究統括やスキルバンク登録者と連携しながら、次の観点で成果移転、企業化に向けた活動を推進した。

##### 1) 技術開発の支援、開発環境の整備

世界最先端のナノカーボン技術の研究開発を推進するに当たり、企業等の第一線の現場で培ったカーボンナノ材料研究開発の実績を活かし、技術開発の指導や開発環境の整備推進を通じて、研究開発を成功に導く道標としての役割を果たした。また、フェーズⅡにおいては、集中的に取り組む必要があった流動床CNC大量合成装置の開発を加速させるため、流動床CVD法の第一人者である藤岡技術アドバイザーをスキルバンクに迎え、金属反応管を使った大量合成の検討に道筋をつけた。

##### 2) サンプル提供等による共同研究成果の移転

本事業では、CNCについては電磁波吸収材、制振材、透明導電膜、CNTについてはモバイル用スーパーキャパシタ、燃糸・紡糸を中心に応用開発研究を進めてきたが、カーボンナノ材料の可能性はこれら用途に限らず幅広い技術分野で活用が期待できる。そこで、新技術エージェントは副研究統括とともに、研究成果報告会、nanotechや粉体工業展 など展示会等を通じてカーボンナノ材料に高い関心を持った企業等担当者と積極的に面談した。面談においては、参画企業の応用テーマとの重複に配慮しながら、技術力や安全管理の面で信頼に足る企業等を絞り込み、23機関に対してCNC・CNTサンプルを提供し、あるいは本事業への新規参画を働きかけるなど応用用途の拡大・探索に尽力した。

##### 3) 発明の権利化推進、有効活用

新技術エージェントは、毎月の研究テーマ別ワーキング会議で研究開発の進捗状況を把握に努め、発明等審査会におけるスキルバンク登録の角谷特許アドバイザー等の指導助言を踏まえ、実用化という観点からの効率的な研究成果の特許化を推進した。50件に達する特許出願（手続き中含む）について、本事業として価値評価し、参画機関が知的財産を活用しやすいように基準を示した。また、特許動向調査にも力を入れ、フェーズⅠにおけるCNC・CNTに関する網羅的な特許調査に引き続き、フェーズⅡにおいては本事業の要となるCNC流動床CVD製造技術に特化した調査も行った。これら特許調査で要注意とされた重要特許技術の動向については、参画機関が毎月の更新情報を共有できるようにした。

# スキルバンク

登 録 先	登録目的・相談予定項目
弁理士 角谷 哲生（大阪 TLO コーディネーター）	特許・知財関係の相談
教 授 石川 正司（関西大学化学生命工学部）	ナノテクノロジー・材料分野
藤岡 祐一（財）地球環境産業技術研究機構 化学研究グループリーダー、主席研究員）	流動床法関係
三枝国際特許事務所 弁理士・法務顧問	特許の申請・知財取扱い相談 知財契約など法務関係の相談

(2) 成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況  
様式7に記載の通り

## 成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況（見込み）

サブテーマ名：Ⅱ－２ 紡糸・撚糸技術開発 小テーマ名：Ⅱ－２－１ CNT糸の高品質化技術開発
サブテーマリーダー 大阪府立産業技術総合研究所 総括研究員 赤井 智幸 研究従事者 大阪府立産業技術総合研究所 化学環境部 総括研究員 赤井 智幸、主任研究員 喜多 幸司、研究員 西村 正樹
特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」 発明名称：カーボンナノチューブ、カーボンナノチューブ繊維、カーボンナノチューブ二次元構造体及びそれらの製造方法 出願番号：特願2006－54203、出願日：平成18年2月28日  発明名称：微細炭素材料撚糸、その巻糸体、およびそれらの製造方法並びに装置 出願番号：特願2006－110752、出願日：平成18年4月13日  発明名称：微細炭素繊維撚糸の製造装置及び製造方法 出願番号：特願 2007-9611、出願日：平成 19 年 1 月 18 日  発明名称：微細炭素繊維撚糸、その巻糸体、およびそれらの製造方法並びに装置 出願番号：特願 2007-9612、出願日：平成 19 年 1 月 18 日  発明名称：微細炭素繊維撚糸の製造方法 出願番号：特願 2007-9641、出願日：平成 19 年 1 月 18 日  発明名称：カーボンナノチューブ、カーボンナノチューブ繊維、カーボンナノチューブ二次元構造体及びそれらの製造方法 出願番号：特願 PCT/JP2007/053693、国際出願日：平成 19 年 2 月 27 日  発明名称：微細炭素繊維撚糸を連続的に製造する方法、装置、及び該方法によって製造された微細炭素繊維撚糸 出願番号：特願 PCT/JP2007/057974、国際出願日：平成 19 年 4 月 11 日  発明名称：微細炭素繊維撚糸の製造方法、該製造方法に用いる微細炭素繊維形成基板、及び、前記製造方法によって製造された微細炭素繊維撚糸 出願番号：特願 2007-274613、出願日：平成 19 年 10 月 23 日  発明名称：微細炭素繊維撚糸の製造装置及び製造方法 出願番号：特願2008-288595、出願日：平成20年11月11日
①技術移転諸事業への橋渡し実績（又は見込み） [様式 6]の残された課題と対応方針に記したように、CNT撚糸の性能向上には、ムラを最小化する必要がある。その達成には製糸技術のみならず、CNT基板の一層の安定化、均質化、高度化が重要である。これを具現化するために、フェーズⅢの一環として、日新電機㈱、関西電力㈱、大阪府立産業技術総合研究所が共同して平成21年度大阪府立産業技術総合研究所共創研究を実施している。この研究では、本事業で開発した製糸技術を一層、高度化するために、製糸技術情報を基板製造技術にフィードバックして基板の性能向上を支援しつつ、同時に撚糸の均質化を図って糸物性の向上を目指している。また、平成22年度についても引き続き共創研究の実施を予定している。
②①以外の実用化（製品化）へ向けたとりくみ（又は見込み）
③企業化への展開事例
④地域産業への貢献(見込み) 細く柔軟性に優れる特性を活かした CNT 撚糸自体の線状材料としての活用や織物による面状材料としての活用ができるため、繊維産業などの地域産業への貢献が期待できる。

## 成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況（見込み）

サブテーマ名：Ⅱ－２ 紡糸・撚糸技術開発 小テーマ名：Ⅱ－２－３ CNT糸の高機能化技術開発
サブテーマリーダー 大阪府立産業技術総合研究所 総括研究員 赤井 智幸 研究従事者 関西電力(株) 研究開発室 電力技術研究所 プロジェクト研究室 主席研究員 今井 義博、 副主任研究員 堀口 眞
特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」 発明名称：カーボンナノチューブ、カーボンナノチューブ繊維、カーボンナノチューブ二次元構造体及びそれらの製造方法 出願番号：特願2006-54203、出願日：平成18年2月28日  発明名称：カーボンナノチューブ、カーボンナノチューブ繊維、カーボンナノチューブ二次元構造体及びそれらの製造方法 出願番号：特願PCT/JP2007/053693、出願日：平成19年2月27日  発明名称：微細炭素繊維撚糸の製造方法、該製造方法に用いる微細炭素繊維形成基板、及び、前記製造方法によって製造された微細炭素繊維撚糸 出願番号：特願2007-274613、出願日：平成19年2月27日  発明名称：微細炭素繊維撚糸の製造装置及び製造方法 出願番号：特願2008-288595、出願日：平成20年11月11日
①技術移転諸事業への橋渡し実績（又は見込み） [様式6]に記載したように、CNT撚糸の電気特性の向上には、CNT撚糸の改質のみならず、出発材料のCNT基板の一層の安定化、均質化、高度化および製糸技術の最適化が重要である。このため、フェーズⅢの一環として、日新電機(株)、大阪府立産業技術総合研究所、関西電力(株)が共同して平成21年度大阪府立産業技術総合研究所共創研究を実施している。本研究では、3機関がそれぞれ、基板製造技術、製糸技術、CNT撚糸の改質技術を担当し、それぞれの技術情報を共有することによりCNT撚糸の機能向上を目指している。また、平成22年度以降の取り組みについては、平成21年度の達成状況により検討することとしている。
②①以外の実用化（製品化）へ向けたとりくみ（又は見込み）
③企業化への展開事例
④地域産業への貢献(見込み) CNT 撚糸がアルミ並みの導電性が得られれば、自動車用ワイヤーハーネスなどに活用できるため、自動車部品産業などの地域産業への貢献が期待できる。

## 成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況（見込み）

サブテーマ名：Ⅱ－３ モバイル用スーパーキャパシタの開発 小テーマ名：Ⅱ－３－１ ナノカーボンキャパシタ用材料システムの最適化
サブテーマリーダー 関西大学工学部 教授 石川 正司 研究従事者 関西大学工学部 石川 正司、本田 裕一、竹重 雅之 (財) 大阪科学技術センター 雇用研究員 堀 博伸
特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」
①技術移転諸事業への橋渡し実績（又は見込み）  同じサブテーマを実施してきた日立造船㈱と技術交流を行っている。
②①以外の実用化（製品化）へ向けたとりくみ（又は見込み）
③企業化への展開事例
④地域産業への貢献(見込み)  キャパシタとしての実用が可能になれば、大阪地域のエネルギー産業・蓄電技術産業に対するナノチューブ材料の供給と、ナノチューブを用いたキャパシタデバイス製造という新たな事業の発生による地域産業の活性化が可能になり、貢献度はたいへん高いと期待できる。

## 成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況（見込み）

サブテーマ名：Ⅱ－３　モバイル用スーパーキャパシタの開発 小テーマ名：Ⅱ－３－２　モバイル電子機器のダウンサイジングと軽量化	
サブテーマリーダー 研究従事者	関西大学工学部 教授 石川 正司 日立造船㈱ 事業・製品開発センター 研究主幹 塩崎 秀喜 研究員 北村 暁晴、吉川 研次
特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」	
①技術移転諸事業への橋渡し実績（又は見込み）	
②①以外の実用化（製品化）へ向けたとりくみ（又は見込み）  ゲル電解質膜と電極の接合を改良及びCNTの低コスト化と安定供給の目処が得られた後、①特性評価試験（高温環境試験，電圧保持特性）、②モバイル用キャパシタを決定する。これらをもとに、ユーザと共同で「IC組み込みキャパシタ」を目指した試作と「モバイル用キャパシタ製品の開発」を行っていく。	
③企業化への展開事例	
④地域産業への貢献(見込み) 近畿地域には電子機器を生産している企業が多数集積している。本技術は高性能化、ダウンサイズ化に強力な技術要素になる。また新しいデバイスとしても市場を開拓し部品事業の発展に繋がる。これらにより地域の雇用増大に貢献できる。	