

# 石川県の次世代産業の一翼を担う 炭素繊維複合材料への支援活動

公益財団法人 石川県産業創出支援機構

理事長 田中 新太郎

(公財)石川県産業創出支援機構 成長プロジェクト推進部 高橋 雅彦

(公財)石川県産業創出支援機構 事務局参事 森 大介

(公財)石川県産業創出支援機構 成長プロジェクト推進部 姫野 志寿

## はじめに

公益財団法人石川県産業創出支援機構（以下、ISICO）は、総合産業支援機関として1999年に設立され、県内企業の研究開発や販路開拓、創業支援、デジタル化に関する設備導入、経営に関する専門家派遣などさまざまな支援を行っている。

その中で特徴的な取り組みとして、石川県が「将来の次世代産業の一翼を担う成長分野」として位置づける『炭素繊維複合材料』分野において、ISICOが中心となり取り組んだ「いしかわ炭素繊維クラスター」事業をはじめとする各種事業が挙げられる。

取り組みの背景とその内容、成果について紹介する。

## 事業支援のねらい

石川県を含む北陸地域は、日本を代表する合成繊維の産地として、発展してきた地域であり、機械産業についても、明治初期の繊維産業の振興に伴う繊維機械工業の発展を基盤に、技術力を蓄積してきた地域である。

一方、2000年代以降、新興国の技術伸長による価格競争の激化などにより、従来の合成繊維の衣料中心から、最先端素材への移行が求められるようになった。

そこで、2009年、県の方針のもと、ISICOが主体となり、石川県を炭素繊維複合材料の一大

生産拠点とするため連携事業である「いしかわ炭素繊維クラスター」を発足した。いしかわ炭素繊維クラスターは、繊維企業や機械加工企業など関連する多様な業種が、県内外ならびに企業規模を問わず参画するとともに、石川県プレス工業組合、県内大学、石川県工業試験場が参画したことが特徴として挙げられる（図1）。

川下企業へ技術提案が可能になる協業体制の構築



図1 いしかわ炭素繊維クラスターの協業体制

その後、同取り組みは2012年に文部科学省「地域イノベーション戦略支援プログラム」に採択され、取り組みが加速化することとなった。

点在する川中企業等をクラスター化することにより協業体制の構築が図られ、これまで1社では困難であった多様なニーズへの対応や、川下企業への技術提案が可能となった。

## 事業支援の概要

いしかわ炭素繊維クラスターの取り組みを実施するにあたり重視したことは、事業をリードし組織間をコーディネートする「人材」の確保である。そこで、ISICOが主体となり、炭素繊維複合材料の分野で国内トップレベルであった研究者や研究開発コーディネータ、大学と企業を繋

ぐ事業化コーディネータ、企業内の研究開発者を育てるための人材育成コーディネータを招聘し、「研究開発」、「事業化」、「人材育成」の3つのプログラムを推進した。加えて、金沢工業大学革新複合材料研究開発センター（以下、ICC）が採択を受けた、「革新的イノベーション推進プログラム（COI STREAM）」に対する支援も行った。

「研究開発」に関する活動としては、ISICOでは、2010年より後述する「いしかわ次世代産業創造ファンド」を創設し、研究開発支援の補助金メニューを設け、資金面での支援を行っている。炭素繊維複合材料分野は、ファンド設立当初から現在に至るまで一貫して集中支援分野として定めている。さらに、県内中小企業等に対し、経済産業省の成長型中小企業等研究開発支援事業（Go-tech 事業）等の外部資金獲得を支援するとともに、Go-tech 事業の事業管理機関として、企業、大学、公設試等の共同研究開発の継続的な支援を行っている。「事業化」に対する活動としては、2014年11月に炭素繊維複合材料において、繊維産業や機械産業といった川上・川中企業が中心となる北陸エリアと、自動車産業や航空機産業といった川中・川下企業が中心となる東海エリアが連携する「東海・北陸連携コンポジットハイウェイ」構想に参画し、炭素繊維複合材料の商品化や事業化をさらに推し進めた。海外への展開については、2015年に ISICO、ICC および県内企業等が、ドイツの世界的炭素繊維複合材料クラスターである CFK Valley（現コンポジットユナイテッド）を訪問し、ICC と CFK Valley の連携協定（MOU）締結に貢献した（図2）。



図2 ICC/CFK-Valley 協力協定調印

また、締結に合わせ石川県とドイツの企業、研究機関等の間で活発な意見交換が行われた。その結果、航空機分野における国際共同研究事業が立ち上がるに至った。ISICOにおいても、新たに補助金メニューとして国際連携枠を設け、研究開発推進のための強力なバックアップを行った。

「人材育成」に対する活動としては、ISICOにおいて、炭素繊維複合材料に関する基本的な知識の習得から専門知識の定着、実習などの経験的学習まで、各個人のレベルに合わせて選択できる人材育成プログラムの提供を行った。その結果、約2千人が受講し、炭素繊維分野において第一線で活躍する多数の企業研究者・技術者を輩出するに至った。

## 事業支援の特徴

### 【クロスアポイント制度の活用】

複数の組織が連携する上で、各組織の文化の違いを理解した上で、柔軟に活動できる人材の配置が重要であると考えた。そこで、クロスアポイント制度を活用し、前述の炭素繊維複合材料分野の研究者・コーディネータを ISICO の職員として配置する一方、たとえば週に3日は大学で勤務させるなどの柔軟な体制を構築した（図3）。このような組織間のハブとしての活動が功を奏し、複数機関が連携する大型研究開発プロジェクトの組成や事業化などに繋がった。この体制は、文部科学省「地域イノベーション戦略支援プログラム」終了後も、研究者・コーディネータの多くは ISICO や県内の大学に留まるなど

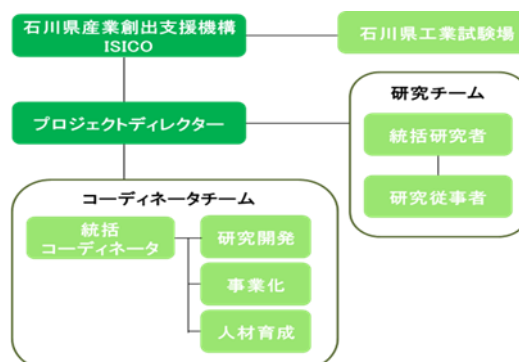


図3 いしかわ炭素繊維クラスターの運営体制

「自走化」が図られている。

【ファンドによる資金面での支援】

ISICO では、2010 年より「いしかわ次世代産業創造ファンド」を創設し、研究開発支援の補助金メニューを設け、資金面での支援を行っている。具体的には、石川県や県内金融機関からの出資を受け、全国最大規模となる 300 億円のファンドを組成し運用益を活用して補助金を交付している（図 4）。

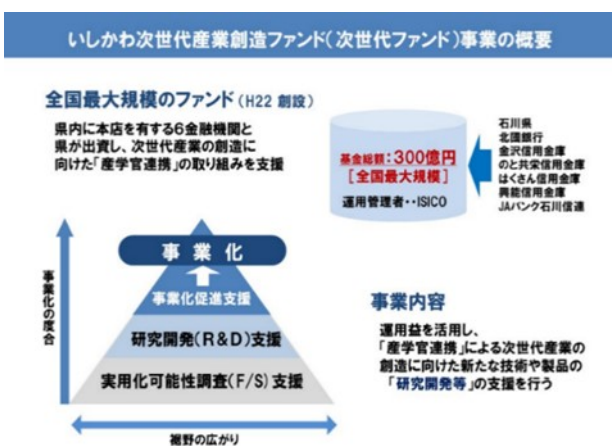


図4 いしかわ次世代産業創造ファンドの概要

本ファンドの特徴の一つに、国や県の補助金等を財源としていないため、企業側が「複数年度にまたがる」プロジェクトを柔軟に組成できる点があげられる。採択企業からは、「単年度事業ではないため、いわゆる『はしごを外される』リスクがなく、腰を据えてじっくり研究に取り組むことができる」と評価を受けている。

事業支援の成果

いしかわ炭素繊維クラスターに参画することで、合成繊維や機械加工分野で培った技術を炭素繊維複合材料という新たな分野に応用し市場を拡大するとともに、これまでの大手企業の下請けという立場から脱却し、企画立案型企業へ転身するという企業が誕生した。その中でも特に優れた実績をあげた3社について以下に示す。

<小松マテール株式会社>

同社は、ポリエステルやナイロンなどの合成繊維素材の染色加工を中心に行っている企業で

ある。「いしかわ炭素繊維クラスター」に参画したことを契機に炭素繊維事業に参入することとなった。同じ繊維といっても勝手の違う炭素繊維に苦戦しつつも、ISICO は同社に対し、次世代ファンドをはじめとする持続的な支援を行った。その結果、熱可塑性炭素繊維複合材である「カボコーマ・ストランドロッド」の開発に成功し、同社の新たな市場開拓に繋がった。カボコーマ・ストランドロッドは、軽量（鉄の4分の1の比重）で、引張に強いという優れた特性を有しており、駅ホームの転落防止用昇降式ホーム柵のロープ等に活用されている。加えて、錆びや結露等が発生しないという特徴も併せ持っていることから、木造建築物の耐震補強材としての活用も拡大している。実際に、重要文化財「善光寺経蔵」（長野市）をはじめ多くの文化財の保存修理工事に採用されている（図 5）。

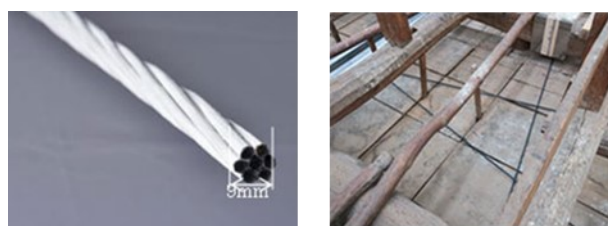


図5 (左)カボコーマ・ストランドロッドの構造 (右)善光寺 経蔵の保存修理工事の様子

2018 年にカボコーマ・ストランドロッドは JEC World 2018・建築・インフラ部門で JEC イノベーションアワードを受賞。さらに、2019 年、カボコーマ・ストランドロッドが日本産業規格（JIS）に認定されている。これは、炭素繊維複合材料の製品規格として日本で初めての事例であるとともに、一般的に標準化には申請から 3～5 年を要するところ、ISICO、石川県、石川県工業試験場および ICC の支援のもと、経済産業省の「新市場創造型標準化制度」を活用し、申請からわずか 2 年という短期間で標準化されたことが特筆すべき点である。

<サンコロナ小田株式会社>

従来、大手合繊メーカーなどからの糸加工を中心とした下請け企業であった同社は、「いしか

わ炭素繊維クラスター」への参画を契機に、得意とする糸加工技術を活用して炭素繊維事業に参入した。ISICO は、ファンドを活用した資金的支援に加え、石川県工業試験場等と連携し、戦略的基盤技術高度化支援(サポイン)事業などの外部資金獲得ならびに研究開発推進にかかる支援を行った。その結果、複雑成形性・高強度を同時に実現し、かつ量産が可能なプレス成形用シートである Flexcarbon の開発に成功した。Flexcarbon は、2017年にコンポジットハイウェイコンソーシアムが実施している「コンポジットハイウェイ・アワード」でグランプリを受賞。2019年の Sampe Japan 先端材料技術協会では製品技術賞を受賞した。さらに2020年には、世界最大規模の複合材料展示会「JEC WORLD2020」でのスポーツ&ヘルスケア部門において製品メーカーとともに JEC Composites Innovation Awards 最優秀賞を共同受賞した。

<津田駒工業株式会社>

同社は、繊維分野における織機や整経機などの繊維機械の製造販売を中心とした企業である。「いしかわ炭素繊維クラスター」に参画し、繊維機械で培った糸張力制御などの糸を取り扱う技術を活用して炭素繊維事業の取り組みを本格化させた。ISICO は、ファンド事業等で持続的に資金面や技術面で支援し、その結果、熱硬化性プリプレグ用の積層機の開発に至った。さらに、国内初となる「熱可塑性プリプレグ自動積層機 TAL-TP」(図6)の開発にも成功し、航空機分野等の新たな市場への進出を果たしている。



図6 熱可塑性プリプレグ自動積層機TAL-TPの外観

## むすび

2023年2月、「いしかわ炭素繊維クラスター」をはじめとする石川県全体の炭素繊維複合材料に関する取り組みが評価され、石川県は、内閣府の地方大学・地域産業創生交付金事業に採択された。同年4月より、「地域に培われてきた高度な繊維・機械加工技術を活かした環境適合型複合材料川中産業創出プロジェクト」がスタートし、ISICO としても、引き続き、研究開発支援ならびに事業化支援を担っている。そのような中、ISICO 職員の自発的な提案のもと、理事長直轄による若手を中心とした組織横断型の「チーム炭素繊維」が誕生した。これまでの研究開発支援に加えて、受注開拓部門でも炭素繊維複合材料に関する理解を深め、積極的な受注・販路開拓にも取り組むこととしており、総合産業支援機関としての ISICO のすべての機能を活用した新たな取り組みが始まったところである。

産業支援機関として、時代の潮流を見極め、次々に新たな施策を打ち出す必要性がある一方で、特に「企業の研究開発支援」については「はしごを外さないという『支援側の覚悟』」が不可欠だと感じており、現在、その成果が「継続は力」となって現れはじめていることは、まさに支援者冥利に尽きるところである。

現在、炭素繊維複合材料は、製造時における二酸化炭素排出量が多いことを理由に、カーボンニュートラルが叫ばれる社会において逆境に立たされることもある。しかし、これまでの活動を通し、炭素繊維複合材料は、製品のライフサイクルまで含めると逆にカーボンニュートラルに貢献できる素材であると確信している。「ネガティブイメージの払拭」は支援機関の新たな責務であると同時に、炭素繊維複合材料を PR する好機ともいえる。今回の受賞に甘んじることなく、「勝って兜の緒を締めよ」の諺のとおり、一層の支援の拡充を図ってまいりたい。