特集(2) 研究所拝見

福井県工業技術センター

吉田 徳 寧 YOSHIDA Noriyasu
福井県工業技術センター

1. はじめに

福井県工業技術センターは、明治35年4月(1902)に福井県工業試験場として設立されて以来、日本で最も古い歴史を有する工業系の地方公設試験研究機関として、100年を超えました。

当時、輸出羽二重織物とその生産量を年々増やし、県の主要産物となり、これまで手工業的であった製造方法を機械的に前進させ、より品質の高い絹織物の研究を行うために工業試験場が設立されました。その後、力織機の全面的導入によってその生産力は飛躍的に強化され、大正年代には黄金時代を築きました。また、大正末期から昭和初期にかけて人絹織物の生産が本格化するに至り、織物王国の盛名をはせました。

戦後になって、福井県工業試験場を福井県繊維工業試験場と改称、合繊糸が登場すると人絹織物から合繊織物へのシフトが積極的に行われ、昭和30年代にはナイロン織物、昭和40年代にはポリエステル加工糸織物、昭和60年代には新合繊織物、非衣料分野製品へと織編物製造技術のパイロット的役割を果たしてきました。

昭和60年に、急速に変革する技術の高度化、複合化等に対応するため、繊維工業試験場、工業試験場、窯業試験場の3試験場を組織的に統合し、平成5年に現在の新庁舎の完成とともに、総合的な技術開発拠点、工業技

術センターとして整備されました。さらに、平成11年には創造研究部を設置し、飛躍的に進展する技術革新に対応した先端的な研究開発等へも積極的に取り組んでいます。

現在、工業技術センターは図2に示すように、2室、4部、1指導所から構成され、全職員数は82名でこのうち研究職員は70名であり、併設されている(財)ふくい産業支援センター・技術開発部やデザイン振興部等へも職員が派遣されています。

繊維分野については、繊維材料から糸加工、製織、ニット、染色加工分野の研究開発、技術支援を担当している化学・繊維部テキスタイル研究グループ、繊維加工研究グループ、テキスタイルデザイン、アパレルデザイン分野の研究開発、技術支援を担当している情報・デザイン部製品デザイン研究グループのほか、炭素繊維複合材料、繊維加工廃棄物活用活性炭などの研究開発を行っている創造研究部技術融合研究グループなどが連携して取り組んでいます。

図1 福井県工業技術センター外観

図2 工業技術センター組織図

2. 福井県の地域産業

本県の産業規模としては、製造品出荷額等が約1.8兆円（平成16年工業統計）で、中小企業が99%占める産業構造となっています。産業は、全国の高機能繊維織物の4割を生産する繊維産業をはじめ、生産額が全国のシェア9割を占める眼鏡産業や工作機械製造業、化学・プラスチック産業とともに、和紙、漆器、打刃物などの伝統的工芸品産業もあり多種多様な産業で構成されています。産業の特徴は、新合繊などの高機能性付与染色加工やチタン・超弾性合金などの難加工性材料加工、機能的表面加工、超高速・高精度加工といった「材料の創生と加工の技術」をキーテクノロジーとした産業であり、それぞれが固有の高い技術を有しています。

本県の繊維産業（衣服を含む）ですが、平成16年工業統計（従業員4人以上の事業所）によると、事業所数は876事業所で本県製造業全体の28.2%、従業員数は18,98人で全体の24.8%となっており、業種別ではそれぞれ第1位、製造品出荷額等は2,609億円で全体の14.4%となっており電子・デバイスに次いで第2位で、本県の基幹産業として頑張っています。

また、全国に占める地位は、本県産地の主力である合繊長繊維織物は、全国生産量の39.3%を占め、国内最大の産地となっています。このほか、アセテート織物では61.6%、人絹織物42.8%、絹織物14.9%となっています。織物染色加工高では、全国織物加工量の21.1%、うち合繊長繊維織物加工量の41.3%、ニット生地染色加工高でも28.9%となっており、全国的に大きなシェアを占めています（平成16年福井県繊維産業生産の動き）。

3. 工業技術センター事業の紹介

工業技術センターでは「工業技術センターはあなたの会社の技術部です！お気軽にご利用ください」をキャッチフレーズに、地域に開かれた県内産業の中核的試験研究機関として産業界が求める技術開発ニーズに対応し、産業の成長・発展を「技術支援」、「研究開発」、「技術移転」等を通じて技術の面から支援しています。

3.1 技術支援業務

(1) 技術相談・指導

県内企業が生産の合理化や新製品・新技術開発を行うのにあたり生じる問題解決のための技術相談、アドバイスを随時行っています。来所される場合のほか、電話やFAX、インターネットなどを利用した相談にも応じています。技術相談・指導は、工業技術センターの業務のなかでも、最も基本となるもので、研究開発で培った技術を基に、技術相談・指導に積極的に取り組んでおり、年間1万件以上の技術相談があります。その内容は、簡単

な技術的アドバイスから先端的な製品開発まで多岐にわたっております。

工業技術センター総合利用案内のパンフレットを作成し、気軽に利用していただけるように、取り組んでいます。

(2) 試験分析および設備利用

企業の依頼に応じて原材料や製品の品質・性能評価のための物性試験、化学試験および機械や繊維等の加工、繊維製品の分解設計などを中心に、分析・測定・加工などの各種試験を年間約6,000件行っています。

また、企業の技術者自らが試験研究や加工試験などを行えるように、工業技術センターの計測評価機器や加工機などの機器設備、産学官共同研究室等を開放しています。企業の創造的な製品開発、技術開発を支援するため、企業単独では整備が困難な最先端試験研究設備機器を整備し、設備利用講習会の開催などを行うことにより、利用拡大に努め、その利用は、年間約4000件以上あり、年々増加しています。

産業界の技術の高度化に伴い、依頼内容も非常に高度化・複雑化してきており、材料の物性測定や表面観察のような単純な試験から、高度な成分分析や不良原因解析など多くの知識と総合的な技術を必要とする内容へと変わってきており、高度分析機器、技術等の充実に努めています。

(3) 技術研修・人材育成

人材育成については、本県では、専門機関として中小企業産業大学校があり、経営管理コースと工業技術コースの2コース実施しています。工業技術コースについては、工業技術センターがカリキュラムを企画し、年間約10講座実施していますが、繊維関連では、毎年「テキスタイル製造の基礎」、「商品企画のための織物設計」などの2～3講座を開講し、業界の繊維技術研修、社員教育などとして定着しています。

また、工業技術センター独自には、企業の技術者養成および能力開発のため、随時、工業に関する専門的技術や知識を習得する研修生を受け入れています。このほか、繊維関連団体と連携して多くの繊維技術講演・セミナー等を開催しており、本年は、高機能・非衣料分野開拓セミナーを10回開催するなど、幅広い取り組みを行っています。

3.2 研究開発業務

地域産業の技術課題に対応した研究、地域技術と先端技術を融合した新分野開拓のための研究、県内企業・大学等と連携した先進的な産学官連携共同研究、共同研究などを通じた県内企業への成果移転などを重点に、大小約50テーマの研究開発に取り組んでいます。

特に、工業技術センターでは、これまでもいろんな形で産学官共同研究を進めてきましたが、平成16年度より県内企業との新製品開発や新事業への展開を促進する

ため、県内企業等と工業技術センターが相互に研究課題、研究経費を分担して行う産学官連携対応研究事業を実施し、年間10数件の共同研究を進めています。県内企業からの技術課題や工業技術センターの研究成果を活用した新製品開発や新事業への展開を目指す共同研究を選定して、実施しています。この共同研究のテーマの半数は、繊維分野、繊維企業からの提案となっており、繊維企業の新分野への取り組み意欲は高いものがあります。

3.3 技術移転業務

(1) 技術情報提供・技術交流

工業技術センターでは研究業務や各種活動で得られた成果をセンターニュースや研究報告書などの刊行物として発行し、成果の普及に努めています。気軽に情報収集できるように工業技術センター窓口での研究成果小冊子の提供やインターネットでの情報提供も行っており、研究開発情報、機器設備情報、技術情報など多くの情報をホームページで広く公開しています。

また、工業技術センターに事務局を置き、最新技術や情報の収集、共同研究など技術基盤の向上をめざした活動を行っている技術研究会は10以上あり、異業種交流や特定テーマの調査・研究活動に、企業、大学、工業組合、工業技術センターがメンバーとなって積極的に多様な活動を行っています。繊維関係では、50年以上の歴史がある福井県繊維技術協会をはじめ、ジェットルーム研究会、ジオテキスタイル開発研究会、開織技術事業化研究会、製織技術研究会などが活動を行っています。最近では、研究成果の実用化を目指した研究会を設立するなどして積極的に技術移転を図っています。

(2) 企業訪問、共同研究

福井県では、元気企業創出産学官パートナーシップ推進事業として、職員が県内企業を訪問し、企業の抱える課題や問題の把握、産学官技術パートナーの紹介や産学官連携についての提案等を実施しており、工業技術センターにおいても、県、支援機関、大学等と連携して企業訪問を行い、企業ニーズの把握と産学官共同研究のコーディネート積極的に推進しています。

図3 織布実験棟・体験学習風景

研究開発業務でも説明しましたように、工業技術センターの研究成果の技術移転を図るため、企業との共同研究、保有特許の事業化移転、成果普及講習会や展示会への出展、展示に努めているとともに、学童向けの体験学習会なども実施しています。

4. 産学官連携の取り組み

福井県では、本県の産業施策の柱である「最先端技術のメッカづくり基本指針」を策定し、産学官ネットワークの形成、産学官共同研究を中心とした先端技術開発などを重点方策として、国等が実施する大型共同研究プロジェクトに積極的に取り組んでいます。具体的には、平成12～17年度には科学技術振興機構の地域結集型共同研究事業「光ビームによる機能性材料加工創成技術開発」に参画し、レーザーによる微細加工に関する研究に取り組んでいます。また、平成15～17年度には文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業「ナノめっき技術（ナノ領域制御の薄膜形成と表面処理による機能性材料創製技術）」、経済産業省の「超臨界二酸化炭素テキスタイル加工技術開発事業」などを支援しています。このほか、福井県において各種産学官連携事業を推進しており、大学、県内企業と連携して可能性試験や調査研究などに参画しています。

福井県では、研究成果の実用化、事業化を促進するため、文部科学省の知的クラスターから経済産業省の産業クラスターへの省庁連携による取り組み、イノベーションサイクルを積極的に推進しています。経済産業省の地域新生コンソーシアム研究開発事業への提案については、レーザー関連のテーマを中心に5年間で、10件のコンソーシアム研究開発が実施され、工業技術センターも様々な形で取り組んでいます。

5. 繊維分野研究開発の取り組み

繊維分野では、繊維技術と先進技術を融合したもののづくりに重点をおき、光ファイバー織物の開発、繊維多層構造体の試作開発、強化繊維束の開織加工技術と新複合材料製品の開発、超臨界流体によるリサイクル技術などの多様な研究開発に取り組んでいます。

プラスチック光ファイバー織物の開発では、光ファイバー織物の試作開発、織物にしたときの光学特性や効率的に光らせるためのレーザーによる加工法の研究などに取り組んでいます。その研究成果である光ファイバー織物を「ジャパンクリエーション2004（服飾資材部門賞受賞）」に出展するとともに、昨年開催されました愛知地球博・中部千年共生村の福井県ブース（千年の織り）に「光ファイバー織物」の展示を行いました。また、「プラスチック光ファイバー国際会議ICPOF2005(香港)」

図4 ICPOF2005での光ファイバー織物展示

図6 炭素繊維束の開織加工

図5 繊維多層構造体と繰り返し圧縮試験

図7 開織炭素繊維織物の成型品加工

において研究発表と展示を行い、新規市場開拓の可能性等を探るとともに、研究会活動等を通じて県内企業へ技術移転を行い、製品化を支援しています。

繊維多層構造体の評価研究では、スポーツや資材等様々な分野で使用されている織物やニット等の繊維多層構造体について、繊維多層構造体の試作や特性評価研究に取り組んできました。最近、県内企業はこの多層構造体の応用製品として寝装寝具分野を中心に技術開発・製品開発に取り組み、当工業技術センターも共同研究や技術指導等で構造体の圧縮特性を評価するなど積極的に新製品開発の支援を行っており、事業化、製品の改良に結びついています。

繊維強化複合材料関連では、空気流を利用して炭素繊維束等を連続して幅広く、薄い状態に開織加工する技術「炭素繊維等強化繊維束の開織技術（国内、海外特許）」を開発し、リサイクル性に優れた熱可塑性樹脂複合材料の成形加工研究などに取り組んでいます。

地域新生コンソーシアム研究開発事業への取り組みとしては、これまで工業技術センターが開発した「開織技術」を基本技術シーズに平成14～15年度に「開織技術を応用した薄層ボイドレスMAPシートの開発」として、従来不可能であった熱可塑性樹脂を母材とした炭素繊維強化複合材料による極めて薄くボイドのない多軸多層シート（MAPシート）の開発を産学官で取り組み、技術移転した県内企業を中心に様々な製品開発が行われています。この開織技術は軽量化が求められている航空機や自動車の新規材料開発手法として注目され、産官で開織技術事業化研究会を組織し、開織技術を応用した新規市場、製品開拓に取り組んでいます。このような先端技術分野での事業化を支援するため、福井県では、伊藤忠商事と県内中小・中堅企業の支援育成を目的とした先端技術分野における戦略提携を行っています。最初の事例として、この次世代複合材料開発について企業の事業化取り組みを産官連携して支援しています。

また、平成15～16年度には「電子線グラフト重合による繊維機能化」をテーマに、工業技術センター、福井大学等で開発した「フィルムシール方式電子線グラフト重合装置」を基本技術として、布帛に各種機能性モノマーのグラフト加工を連続的に加工できる技術の確立を目指して、県内外の企業5社等と共同研究を実施し、新たな繊維機能加工用連続式電子線グラフト重合装置を試作開

図8 試作開発した連続生産可能な電子線グラフト重合装置

発しました。電子線グラフト重合技術は、綿などの天然繊維からポリプロピレンなど不活性な繊維素材にまで、各種の化学反応する官能基を導入することができ、様々な機能化を展開できるものと期待されています。

このほか、フラットヤーンを用いた繊維資材製品の開発、丸編、経編組織の編み上がりシミュレーションソフトの研究、電子線など利用したポリ乳酸樹脂の耐熱性・難燃性改善研究、感性言語によるデザイン創作技術研究などの研究開発に取り組んでいます。

研究以外では、非衣料分野、テクテキスタイル分野への展開の支援活動として、(財)ふくい産業支援センター

等と連携し、フランス繊維・被服研究所（IFTH）との技術交流協定を締結、リヨン地域を中心とした産業資材用繊維製品製造企業の調査、共同研究などを実施するとともに、欧州複合材料展示会（JEC・パリ）やテクテキスタイル展（フランクフルト）などへ県内企業と共同で出展を行い、開繊技術を応用した炭素繊維複合材料や高機能性加工製品や技術などの紹介を行いました。このような公設試と企業が共同して行う取り組みは非常に注目されています。

6. おわりに

工業技術センターでは、毎年4月の科学技術週間に合わせて、工業技術センターの役割をはじめ研究業務内容や設備を皆様に広く知っていただくため、一般公開を行っています。本年は、4月20～22日に「ふくいで生まれる 미래の技術」をテーマに、研究発表会、繊維技術講演会、ふくいの先端技術展、最新設備紹介などを行いますので、是非おいでください。

今回、業務概要や繊維関連の研究を中心に紹介しましたが、全体の研究情報、機器設備情報、一般公開案内などについてはホームページ（<http://www.fklab.fukui.fukui.jp/kougi/>）をご覧ください。

吉田 徳寧（よしだ のりやす）

福井県工業技術センター 化学・繊維部長、〒910-0102 福井市川合鷺塚町61字北福田10,
TEL. 0776-55-0664, FAX. 0776-55-0665, E-mail: kougi@fklab.fukui.fukui.jp,
ホームページ： <http://www.fklab.fukui.fukui.jp/kougi/>