

公設試験研究機関（以下、公設試）という言葉をご存知でしょうか。公設試は大学でも企業でもなく、各都道府県においておもに中小企業への技術的な支援を行う公的機関として、企業のニーズに合わせた測定・分析を行う依頼試験、技術相談、研究開発などをおもな業務としています。このような公設試は工業・農林水産系を合わせると北海道から沖縄まで100以上が存在し、各機関で特産品や地場産業に密着した技術支援を中心とした研究開発を行っています。今回は東京都の公設試、東京都立産業技術研究センター（以下、都産技研）について、光技術をキーワードに紹介します。

都内には中小・零細企業が約49万社あるといわれており、都産技研は多様な業種への技術支援を行うために、本部のほか1拠点4支所から構成されています。その中でも北区にある西が丘本部には最も多くの研究グループが所属し、各技術分野（情報技術、エレクトロニクス、デザイン、光音、材料、先端加工、資源環境、技術経営支援）ごとに10~16名程度の研究員が在席しています。一見光とは縁遠いように思える分野でも、さまざまな光技術が利用されています。

まず、グループ名に“光”が含まれる「光音」の分野についてですが、ここではおもに照明の測光と光源および材料の分光測定を行っています。測光については、光束、配光や照度などの測定項目ごとに大型の装置（図1）を揃える全国でも数少ない機関です。また、分光測定については、分散型モノクロメーターとFT-IR（フーリエ変換赤外分光光度計）を合わせて250 nm~25 μmの波長域に対応しています。昨今、低炭素社会づくりが進められているなかで、LED照明や太陽電池、遮熱関連の材料等についての試験依頼が著しく増加しています。研究では、生体安全性や心理的作用を考慮した照明器具の

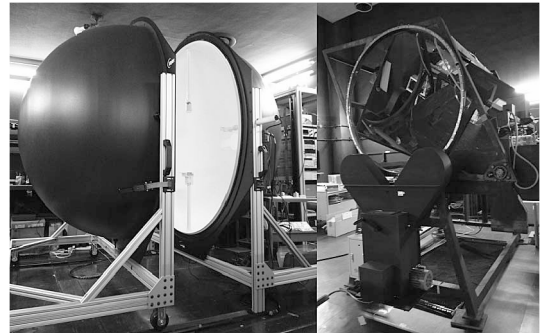


図1 球形光束計（約1.9 m）と配光測定装置。

開発など従来からの技術分野である照明関連に加え、新しい支援分野の開拓を目指し、プラズモンや偏光を応用したセンサーの開発や、物性の評価法の確立にも取り組んでいます。続いて「情報技術」では、システム制御、ネットワーク応用、画像・音声処理、パターン認識、暗号化を技術分野としています。光に直接関係のある試験・相談は少ないものの、光ファイバーを用いたLANにおける伝送遅延の検査など、光通信分野への支援では光の技術が必要になります。また、研究としては、回路基板上の短い距離における光波路のシミュレーションや、GPU (graphics processing unit) による画像処理の高速化技術の開発が行われています。次に「エレクトロニクス」では、電動機から医療機器まで電気応用全般と電子回路・電波、MEMS 関連への技術支援を行っています。ここでは、電子基板・電子部品の劣化に起因する発熱を赤外線顕微鏡で特定する故障診断法の実用化に向けた取り組みや、電磁両立性 (EMC: electro magnetic compatibility) を考慮した照明器具など、光分野とは異なる視点で新しい照明器具の開発も行っています。また、MEMS 関連では、電子線描画装置や真空蒸着装置による微細パターンの作製や薄膜の蒸着などにも対応しています。次に「デザイン」ですが、ここでは意匠に関す

るものだけでなく、機能、構造、安全性の設計も含めて製品開発を支援しています。振動や衝撃など機械的な安全性も含めた広い分野に対応するグループですが、光学関係では塗装・インキ膜の色彩や光沢の測定から、ポスターデザインにおける視線誘導など心理的なものまで、視覚特性を中心とした試験や研究を行っています。一方、有機・無機材料の評価・分析を行う「材料」では、物性評価のために光が広く利用されています。分光技術を応用した成分分析だけでも、金属・無機材料ではアーク発光分析、スパーク発光分析、ICP (inductively coupled plasma) 発光、蛍光 X 線分析、有機材料では核磁気共鳴分析、赤外分光分析があります。また、分光分析以外にも、偏光を用いたガラスの応力・ひずみ検査や、引張・曲げなどの強度試験と同時に行う複屈折測定、変形測定にも光が利用されています。「先端加工」は、機械加工、表面改質、熱エネルギー加工を技術分野としており、ここでは赤外吸収のない赤外不活性分子の分析にラマン分光分析が用いられています。こちらの分析は、低摩擦材料としてハードディスク保護膜やエンジンの内壁、ピストンリングに利用されている DLC (diamond like carbon) 膜の評価や不純物の同定に使うことが多いそうです。また、有害化学物質の管理や排出削減、資源リサイクルなど環境対策の技術支援を行う「資源環境」では、分光分析以外に、顕微鏡を用いた金属表面や断面の異物検査も多く行われています。ここでは観察・分析以外に、光による材料の劣化を調べるために紫外用、太陽光用など用途に合わせた人工光源を用いた耐光性試験も行われています。最後に「技術経営支援」は、特定の技術分野の開発というよりも製品管理、信頼性・性能評価や事故解明を行う部門で、X 線による透視検査を行っています。持ち込まれるものは電子部品、鋳物や文化財など多岐にわた

るため、より透過しにくい材料も透視するために高エネルギー用 X 線レンズの開発も行っています。

以上が都産技研において中小企業支援に利用されている光技術です。今回の調査を通して、光技術がさまざまな分野で活用されていることをあらためて感じました。

最後に、公設試での特徴的な業務である相談と依頼試験について触れたいと思います。光分野では、照明以外に玩具や医療、航空宇宙など幅広い分野から問い合わせがあります。大半は依頼試験や製品開発に関するものですが、「若いころの夢を実現させたい」というほのぼのとしたものや、製品の不良原因の解明といった企業の信頼にかかわるものまでさまざまです。ときには相談が想定外に数時間に及ぶこともあります。多面からのニーズに直接触れられる貴重な機会でもあり、研究の応用展開のヒントとなることも少なくありません。また、依頼試験では、JIS などの基準に基づいて実験を実施し、公的書類である成績証明書を発行するだけでなく、依頼内容に特化した測定法を提案しながら進める受託研究に近いものも扱うことが特徴といえます。

光の話題からは離れますが、公設試では、所有している機器をホームページ等で公開し、一部を開放しています。お近くの機関をのぞいてみると、高価な機器が手頃な費用で利用できるかもしれません(産総研 HP「全国公設試 WWW サーバー」<http://unit.aist.go.jp/col/ci/wholesgk/link/kousetsushi/kousetsushi.htm>)。また、研究テーマや成果を開示し、大学、企業との共同研究や企業と大学、学会を繋ぐ交流促進も積極的に行っています。今回の報告が公設試という機関の存在を知っていただくだけでなく、新たな研究の応用先のヒントとなれば幸いです。

(都産技研 海老澤瑞枝)