

【レポート】

熱測定講習会 2024 -対面での装置を用いた実習が5年ぶりに復活します！- 開催報告

2024年6月から8月にかけて熱測定講習会2024（全4回）を開催しました。第1-3回（6/14, 7/5, 7/19）は熱測定の基礎や測定のテクニカルノウハウなどをオンライン講習の形式で、第4回（8/27）は東京理科大学神楽坂キャンパスにて対面形式で実機を用いた講習を行いました。企業や研究機関で研究開発に従事されている方、大学の教員から学生まで42名（のべ139名）の参加がありました。

対面形式の講習会はコロナ禍で中断されておりましたが、復活の要望を受けて、今回5年ぶりの開催となりました。

「熱測定の基礎を学びたい」、「普段の測定の疑問を解決したい」など様々な要望に答えることを目的としました。

2019年までの対面形式の熱測定講習会では、基本的に1日目が座学、2日目が実機の実習の2日制でした。今回は座学の部分をオンライン講習にし、遠方の方も受講しやすい形式としました。

第1回（6/14）は標準化作業グループ主催の熱分析基礎講座と熱測定講習会を合わせた合同オンライン開催の形で、「熱測定の基礎（元東京都立大学 吉田博久先生）」、「DSCの原理（産業技術総合研究所 清水由隆先生）」、「TG-DTAの原理（防衛大学校 山田秀人企画幹事）」、「熱分析測定事例の紹介・解説（神奈川大学 西本右子先生）」の基礎的な講義が行われました。最後にオンラインのブレイクルームを利用した個別相談会が開かれ、受講者からの疑問に講師の先生方が答えました。

第2回（7/5）と第3回（7/19）は、対面実習のための知識修得として、参加メーカーの方を講師とした測定装置・測定例・テクニカルノウハウの講義がオンラインで開催されました。また、第1回の基礎講座では取り扱われなかった「ITCの原理」を京都府立大学の織田昌幸先生にご講義いただきました。

第4回（8/27）の実機実習は同じ実習内容を午前と午後に実施し、参加者全員が希望の測定・装置の講習を受けました。以下にそれぞれの実習の様子を紹介します。

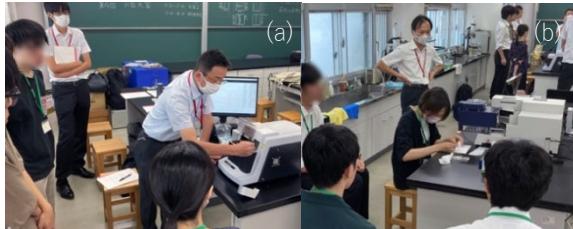


図1 (a) 高分子材料 PET の DSC 測定 (DSC-60A Plus [島津]), (b) ラクトース一水和物の TG-DTA 測定 (TG-DTA8122 [リガク])

・「高分子材料 (PET) の示差走査熱量測定 (DSC)」講師：島津製作所 川口惇史 様、加藤治彦 様、下島啓 様

試料のクリンプ、冷却条件を変えた PET 試料に対する測定を実習することで、ガラス転移や結晶化、融解挙動を評価し、試料条件と DSC 挙動の関係について比較を行いました。また、高分子材料全般におけるサンプリング、測定や解析のコツを教えていただきました（図1(a)）。

・「医薬品の熱重量・示差熱同時測定 (TG-DTA)」講師：リガク 益田泰明 様

受講者の皆様には、実際に試料のセットアップから測定、測定データの解析（減量率、反応温度など）を実習形式でご体験いただきました。実習を通して、TG-DTA 測定及びデータの取扱いにおける注意点やアドバイスなどの基礎的な内容の説明から発展的な内容についての質疑応答まで、TG-DTA に関する理解を深める機会となりました（図1(b)）。



図2 (a) キレート剤 EDTA と Ca^{2+} の結合の ITC 測定 (NanoITC [TA]), (b) 形状記憶合金の DSC 測定 (DSC 3500 Sirius [ネッチ])

・「キレート剤の等温滴定カロリメトリー (ITC)」講師：TA インスツルメント 前田美奈子 様

装置の構造と機能や滴定シリジンの扱い方などを実物で教えていただき、気泡へ注意の仕方・ノウハウなどを学ぶことができました。結合の強さ、エンタルピーの決定のためのコツについて議論がなされました（図2(a)）。

・「無機・金属材料の示差走査熱量測定 (DSC)」講師：ネッチ・ジャパン 塚本修 様

試料のクリンプ、オートサンプラーを用いた DSC 測定の実習を行い、加熱・冷却過程における相転移挙動の評価と、DMA、TMA データとの比較により相変態点における熱物性の変化を学びました。また、比熱容量測定など DSC による物性評価手法について質疑がされました（図2(b)）。



図3 (a) 米の糊化 (デンプンの α 化) の高感度 DSC 測定 (MICROCALVET [SETARAM社]), (b) チタン、ガラス、水の熱伝導率測定 (THB [Linseis社])

・「食品・タンパク質のマイクロカロリメトリー」講師：DKSH マーケットエクスパンションサービスジャパン 酒井伸也 様

受講者がカルベ式の試料容器に米を10粒詰めて装置にセットしました。測定中のデータを見ながら、ベースラインの変化の意味するところ、試料準備のポイントなどが解説されました。食品や酵素・バイオ医薬品の測定、圧力変化の測定等について質疑応答がありました（図3(a)）。

・「固体、液体の熱伝導率測定」講師：日本サーマル・コンサルティング 江尻ひとみ 様

各種センサーの違い、センサーの試料へのセットの仕方やソフトウェアの扱い方を実習しました。センサーのどこに試料を置くのか、正しいデータを出すコツなども伝授いただきました。参加者全員がサンプルを測定することができました（図3(b)）。

実機実習後には講師の方々との個別相談会が開かれ、参加者が個別の事例について活発に話す様子が見られました。

本講習会は機器メーカーが一堂に会し、参加者・技術者が交流する機会として大変意義深いと考えています。開催にあたっては参加機器メーカーの方々に多大なご協力をいただきました。また、熱測定標準化作業グループの皆様、学会事務局の土信田様、広報幹事の福岡大学 渡辺啓介先生、学会関係者にサポートいただきました。ご協力・参加いただきました皆様にこの場を借りて厚くお礼を申し上げます。

（企画幹事 菱田 真史、今村 比呂志、山田 秀人、搅上 将規）