

関西 CAE 懇話会の活動紹介⑧

第41回関西CAE懇話会 実験とCAE(熱伝導)

佐藤 瑠美

今回、初めて関西CAE懇話会「実験とCAE」に参加させて頂きました。「熱伝導」をテーマに、文字通り実験とCAEのどちらも行き、結果を比較するという講習会で、大変勉強になりました。

講習概要としましては、長さ約30 cmのL字型金属棒に等間隔でマッチ棒をロウ付けし、棒の端をアルコールランプで加熱することにより、金属棒が暖まりロウが融けてマッチ棒が順々に落ちる様子を赤外線サーモグラフィ（穂高電子様、日本アビオニクス様ご提供）で観察しました。より詳細には、以下のような手順で進められました。

①1次元での初期解析（エクセル）

GSユアサ吉田様作成の伝熱計算プログラムを用いて、任意に定めた10か所の位置の温度を事前に計算。4種類の金属（銅、アルミ、鉄、SUS）の熱伝導の様子を予想し、どの金属棒を用いるか決定しました。私のグループは、熱伝導率が2番目に高いアルミを選びました。

②金属棒にマッチ棒をロウ付け。

それぞれのグループで選んだ金属棒にロウを溶かしながらマッチ棒を等間隔で取り付けました。なかなか難しい作業で、後半のマッチ棒を取り付けていると、前半のものが外れてしまったりと、各グループが試行錯誤をしながら取り付けました。

③棒の端を加熱し、熱伝導の様子をサーモグラフィで撮影しながら観察。

いよいよ、実験の開始です。サーモグラフィにより棒の温度変化がリアルタイムに観察することができ、ロウの融点である60℃付近まで暖まるといつ落ちるのか、落ちる瞬間を見逃さないようにしたいと、とても集中して観察しました。1つ目のマッチ棒が落ちるまでの時間は、熱伝導率が高い銅、アル

ミは3～5分程度、鉄は、熱伝導率が1ケタ違うので10分程度でした。SUSは時間がかかりすぎるので実験は行いませんでした。

④伝熱理論

一通り実験を行った後、伝熱の理論について関西CAE懇話会の小村様にご説明して頂きました。熱流の捉え方や伝熱の基礎式、差分化などについてご説明頂きました。

⑤解析ソフト（ソリッドワークス）を用いて解析演習

ソリッドワークスジャパンの島村様のご指導の下、最後に今回の実験と同様の形状を用いて熱伝導解析を行いました。解析により得られた熱伝導の速さは、銅>アルミ>鉄>SUSの順であり、実験結果と同様の結果を得ることができました。

今回の講習会に参加させて頂き、改めて実験の重要性を学ぶことができました。私自身、解析業務を始めたばかりであり、解析結果について正しいのか、間違っているのか、判断するのが非常に難しいと思っていました。しかし、今回の講習を通して解析だけでは結果を判断することは不可能であることがわかりました。解析と実験両方を行い、その結果を比較し、その中の現象の原理について理解し、検討することで、解析スキルの向上や解析精度の向上につながると感じました。今回、学んだことを今後の業務に活かしていきたいと思えます。

最後に、この講習会の開催にあたって、ご指導してくださった吉田様、島村様、小村様、ならびに、サーモグラフィの撮影を行ってくださった井上様、丹様本当にありがとうございました。また、参加させて頂きたく機会を楽しみにしております。

著者プロフィール

佐藤 瑠美

【現在の所属】
宮川化成工業株式会社

【趣味】
音楽鑑賞

【現在の関心事】
ご朱印集め

