

日本伝熱学会 学生海外発表渡航費助成 成果報告書

神戸大学大学院工学研究科 機械工学専攻
エネルギー変換工学研究分野
博士課程後期課程 1年 乳原 励

会議名： 18th International Refrigeration and Air Conditioning Conference
(2020one Purdue Conferences)
開催期間： 2021年5月24日～5月28日（オンライン形式）
発表題目： Heat Transfer Enhancement of Falling Film Evaporation of HFO-1233zd(E) and HFC-134a on a Horizontal Tube by Thermal Spray Coating
著者： Tsutomu UBARA, Katsumi SUGIMOTO, Hitoshi ASANO

私は 18th International Refrigeration and Air Conditioning Conference に参加し研究発表を行った。COVID-19の影響によりオンライン開催となった当会議では（図1）、発表者はプレゼンテーションの動画を収録して提出し、参加者はその動画を事前に視聴できる。会議期間中は各日2時間のテクニカルセッションが設けられ、発表者はポスター発表のような形式で各自に割り当てられたブースで待機し、訪問してくる参加者とビデオ通話による質疑応答を行った。総発表件数は約180であった。

私は流下液膜式熱交換器向け伝熱管における溶射加工を用いた熱伝達促進について発表した。流下液膜式熱交換器は、水平な伝熱管群に冷媒液をかけ流し、管の表面を液膜で覆い熱交換を行うため、一般的な満液式熱交換器と比較して少ない冷媒で動作することができる。熱伝達促進においては冷媒液を伝熱面上に広げ安定的に液膜を形成することと、沸騰開始過熱度を低減し液膜内での核沸騰熱伝達を促進することが重要となる。本研究では平滑管にアークワイヤ溶射を施し、微細な凹凸と多数のキャビティの形成による熱伝達促進を図った。そして、溶射面の熱伝達特性を HFC-134a と HFO-1233zd(E) を用いて実験により評価した。本研究の特徴は、難削材や平面にも適用が容易な溶射加工を用いた点と、報告例が少ない次世代冷媒 HFO-1233zd(E) の流下液膜蒸発熱伝達を評価した点である。

初日のセッションに私の研究と近い内容の発表があり、英会話の練習もかねて質問をしに行った。発表者はインドの学生で、淡水化用の流下液膜式蒸発器を対象としており、溶射加工による性能向上とレーザー干渉を用いた膜厚・温度測定に関する研究であった。低沸点冷媒ではなく水を使用した際に液膜内に核沸騰は生じるか、研究で使用されていた溶射法を選定した理由は何か、など議論を交わした。私の質疑応答は2日目のセッションで行われ（図2）、初日に議論した学生が今度は質問に来てくださった。私の英語能力不足ですんなりとは質問を把握できなかったが、何度かやり取りして疑問点を確認することで、最後は相手の納得いく回答ができた。他にも数人が私のブースを訪れ、多く寄せられたのは溶射面の詳細や溶射方法に関する質問であった。

また、私は Student Paper Competition において5人の Finalist として選出されたため、

通常のテクニカルセッションに加え、上位3名を選考する審査のセッションにも参加した。審査員の研究者らが代わる代わる訪れ、伝熱面の温度測定の方法、実用における溶射加工の具体的なメリット、熱伝達のモデル化についてなど、鋭い質問が投げかけられた。その時は補足資料を見せながら淡々と説明することで手一杯であったが、後から思い返すと、同じ回答内容であっても客観的に事実を述べるだけでなく、実験結果のうち特に注目すべき点はどこか、研究における現状の課題を解決するには何が必要と考えているのか、など、自分の解釈や着眼点も伝えることで、より議論が深まっていたであろうと感じる。実践を通して学会での効果的な議論のやり方を学べた。なお Student Paper Competition の受賞者は翌日に発表され、私は幸運にも第3位を獲得できた。

最後に、この度国際会議発表という貴重な機会を与えていただいた日本伝熱学会に感謝申し上げる。

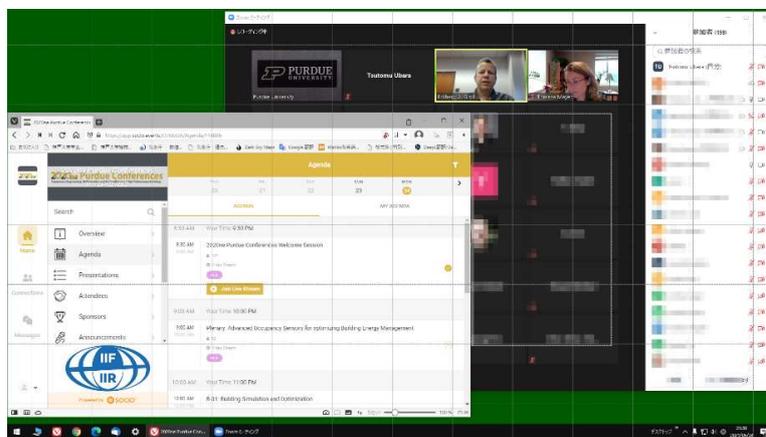


図1 Welcome Sessionの様子。プログラムの確認や事前収録されたプレゼンテーション動画の視聴は特設サイトから（画面左下）、Welcome Session や基調講演はオンライン会議（Zoom）を用いて行われた。

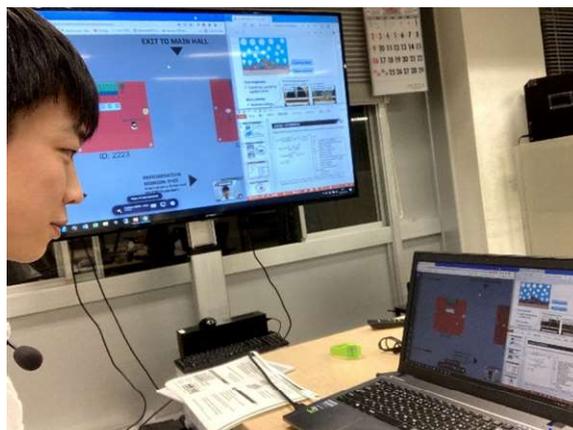


図2 テクニカルセッションの様子。バーチャル会議サービス（Gather.Town）上にポスター発表のような会場が作られた。参加者はアバターを操作して発表者のブースを訪問し、アバターどうしが近づくと自動的にビデオ通話が始まる。必要に応じて画面共有で資料を示しながら質問に回答した。