

日本伝熱学会関西支部 第 29 期第 2 回講演討論会 開催報告

日 時 : 2022 年 8 月 1 日 (月) 13:30~17:15

会 場 : 関西大学 高槻ミュージックキャンパス 西館 7 階 M706

〒569-1098 大阪府高槻市白梅町 7 番 1 号

https://www.kansai-u.ac.jp/Fc_ss/access.html

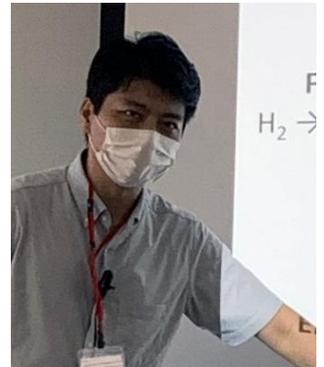
参加者 : 27 名

13:30~13:35 開会の挨拶

13:35~14:20 「SOEC と PEMEC - 高効率水素製造とメタネーション」

荒木 拓人 氏 (横浜国立大学)

水素やメタンを燃料とする運転温度が約 80℃の固体高分子形水電解(PEMEC)と約 700℃と高温の固体酸化物形水蒸気電解(SOEC)による電解での世界の研究開発の動向と趨勢をお話いただいた後に、模型を用いて PEM の駆動原理と様子を説明いただいた。この燃料電池の逆反応である水電解を活用した水素生成のお話では、主に電極での空気・燃料の輸送特性と気泡発生・移動と撥水・親水処理による影響を説明いただいた。とくにアルカリ水電解でのアノードとカソード側での気泡発生の特性が大きく異なり、現象解明に向けた取り組みと今後の課題を示していただいた。また、二酸化炭素と水蒸気を同時に電解する共電解やメタネーション技術についても独自に開発している技術を含めて紹介いただいた。



14:20~15:05 「固相での結晶構造の変化により蓄熱する高分子と

炭素繊維強化樹脂(CFRP)の複合化」

片桐 一彰 氏 (大阪産業技術研究所)

電子機器や航空宇宙機器での冷却・伝熱制御を主な目的とした軽量・小型・高強度の材料開発として固相での結晶構造の変化により蓄熱する高分子と炭素繊維強化樹脂(CFRP)を組み合わせた複合材料の開発についてお話いただいた。セルローズナノファイバーを分散剤として熱伝導性の高い炭素繊維を適切に分散・配向した材料に蓄熱性の高い高分子を組み込んだ軽量で蓄熱性の高い CFRP の開発と特性について紹介いただいた。また、電着塗装を中心とした製造工程も説明いただき、複雑な形状と構成・構造への実装の可能性と指針についてお話いただいた。



15:05~15:25 休 憩

15:25~16:10 「第一原理計算を併用した SOFC/SOEC セルの反応制御と電極設計」

渡部 弘達 氏 (立命館大学)

実験と計算を連携した燃料電池の電極表面での反応のマルチスケール現象解明についてご紹介いただいた。固体酸化物型燃料電池 (SOFC) に炭化水素ガスを供給した際、Ni/YSZ 界面からの炭素析出は電極劣化に至りやすいことから、炭素析出の制御、炭素析出モデルが必要となることをご説明頂いただき、電子顕微鏡観察と第一原理計算を併用した研究についてご講演いただいた。電子顕微鏡観察では、炭素が反応サイトのマーカーとして機能することを利用して、炭素析出が進行する箇所とにくい箇所が存在することを説明いただいた。また、結晶構造の変化によって吸着エネルギーと結合エネルギーが変化することを第 1 原理計算により説明できることを紹介いただいた。



16:10~16:55 「Numerical Investigation of Direct Combustion Noise Generated by an Open Lean-Premixed H₂/Air Low-Swirl Flame」

PILLAI Abhishek 氏 (京都大学)

航空機のガスタービンエンジンでは予混合リーンバーンにより低 NO_x 化が期待できるが、音響学的不安定による燃焼振動による燃焼器の破損を引き起こす可能性がある。低スワールバーナーを用いた予混合リーンバーンにおける実験では、燃焼振動により 2 つのピークを周波数特性で得たことを説明いただいた。この現象解明のために行った LES と音響解析のカップリングによる数値計算の結果についてご紹介いただいた。計算では流速分布および OH ラジカル分布から求めた火炎のリフトオフ高さは実験とよく一致することを示していただいた。また、LES の計算結果を音響解析の湧き出し項として組み込むことで、音圧スペクトル分布を再現することができ、実験結果とほぼ一致する卓越周波数を得ることができたこと、さらにこの周波数成分は周期的な渦火炎の生成による局所の放熱により生じていることをご説明いただいた。



16:55~17:15 写真撮影・閉会挨拶

講演討論会集合写真

