

第39回 先進的セラミックス及びセラミックス複合材料に関する国際会議／博覧会

(39th International Conference and Expo on Advanced Ceramics and Composites)

開催日時：2015年1月25~30日

開催場所：米国 フロリダ州 デイトナビーチ

東京理科大学 基礎工学部 材料工学科

博士研究員 久保田勇希

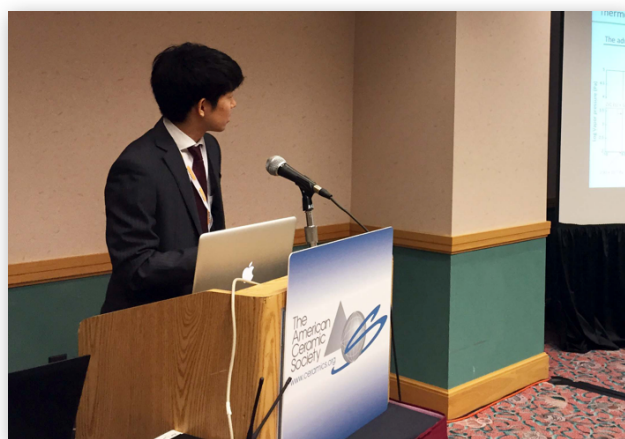
この度、宇宙科学振興会のご支援を賜り、2015年1月25日から30日まで、米国フロリダ州デイトナビーチにて開催の39th International Conference and Expo on Advanced Ceramics and Composites (ICACC) に出席し、研究成果を報告して参りました。ICACCはセラミックス材料の分野において国際的に重要な会議の一つとして位置付けられており、NASAを始めとする各国の研究機関や著名な教授らが先端の研究成果を報告しております。私自身初めての出席となったICACCですが、国際的に注目の高い会議での成果報告および質疑応答、またその後の協議において、若手研究者として多くを学ぶことができたと認識しております。

私は、本会議の「極限環境下で使用される耐熱材料」のセッションにて超高温セラミックス (Ultra High Temperature Ceramics: 以下 UHTC) の酸化現象について発表を行いました。UHTCの最も有力な候補材料として各国で検討されているのがZrB₂-SiCやHfB₂-SiCといった二種のセラミックスを組み合わせた二元系の材料になります。しかし、これらの材料は高い耐酸化性を示す一方、高速気流環境下における激しい損耗といった欠点があり、実用に至っていないのが現状です。この低い耐損耗性を克服するべく、我々はZrB₂-SiCにZrCを添加した三元系UHTCの酸化現象の検討を行い、その優れた性能を明らかにしました。さらに本研究では、三元系UHTCの母材を炭素繊維で強化材したUHTC複合材料を開発し、実用環境に近い加熱試験を実施しました。その結果、実用環境においても高い耐熱性能を示唆する結果が得られております。これらの成果は今後の極超音速機のリーディングエッジや衛星スラスターのノズル等の開発を進める上で、重要な一歩であると自負しております。

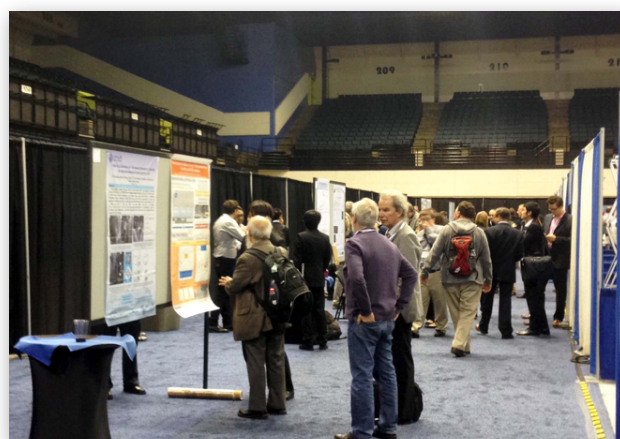
本会議における質疑応答やその後の協議では、三元系UHTC複合材料の性能向上やその製造プロセスについて多くのご助言をいただきました。三元系UHTCとその複合材料では製造プロセスが大きく異なります。そのため、本研究において作製された三元系UHTCの耐損耗性能は複合材料において十分に発揮できておらず、複合材料の製造プロセスの改善が今後の課題となります。この問題点は他の研究者らにおいても同様に認識されており、発表終了後には具体的な改善策について議論を行うことができました。

また本会議では、UHTC材料に関する多くの講演があり、それらに出席することでUHTC材料の世界的なニーズや大きな研究の流れを把握することができました。他の研究者の講演では耐酸化性や耐損耗性に加え、熱衝撃に耐えるための材料設計等が検討されており、UHTC材料の実用に向けて着実に研究開発が進んでいることを実感いたしました。また、米国の軍事関係者の発表もあり、宇宙航空のみではなく多岐にわたりUHTC材料が注目されていることを再認識致しました。

最後となりますが、このような有意義な会議に出席するためご支援をいただきました公益財団法人宇宙科学振興会、またその関係者の皆様に心から感謝を申し上げます。



著者の発表風景



ポスターセッションの様子