

大学名	金沢大学		
University	Kanazawa University		
外国人研究者	ホサイン モファザル		
Foreign Researcher	Hossain MD Mofazzal		
受入研究者	田中康規	職名	教授
Research Advisor	Yasunori Tanaka	Position	Professor
受入学部/研究科	自然科学研究科		
Faculty/Department	Graduate School of Natural Science and Technology		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	バングラデシュ
Nationality	Bangladesh
所属機関	イーストウエスト大学
Affiliation	East West University
現在の職名	教授
Position	Professor
研究期間	2015. 10. 15-2015. 1. 12
Period of Stay	15 Oct 2014 - 12 Jan 2015
専攻分野	熱プラズマ
Major Field	Thermal plasma



ホサイン 教授 / Prof. Hossain

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
Numerical modeling on multiphase interactions between solid and modulated thermal plasmas for mass production of nanoparticles
②研究概要 / Outline of Research
The target of this research was to develop plasma-particle inetractive flow model for pulse modulated induction thermal plasma. Solving the model numerically, it was aimed to have the information of injected particles properties like particle diameter, evaporation information etc. It is also aimed to optimize the discharge parameters for the efficient synthesis of titanium nanoparticles.
③研究成果 / Results of Research
Through numerical simulation, we have calculated the plasma parameters (such as plasma temperature, velocity, streamlines etc) and particle parameters (such as particle velocity, temperature, trajectory, diameter etc). It is found that for a pulse modulated power of 14/10 kW and a carrier gas flow-rate of 6 lpm, most of the Ti particles completely evaporated within the torch region.
④今後の計画 / Further Research Plan
In this research work, a plasma-particle interactive flow model has been developed for the pulse modulated induction thermal plasma taking the torch region as calculation domain. To have the complete information of evaporation of injected particles, it is essential to include the plasma reaction chamber in the calculation domain in the future work.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

Numerical modeling on multiphase interactions between solid and modulated thermal plasmas for mass production of nanoparticles

②研究概要 / Outline of Research

誘導熱プラズマを用いたナノ粒子の大量生成はナノ粒子量産化技術確立に極めて重要な案件である。この手法においては、投入粒子と熱プラズマとの相互作用の解明が重要である。ここでは熱プラズマに固体Ti原料を投入した際の蒸発数値モデリングを行った。

③研究成果 / Results of Research

誘導熱プラズマを用いたナノ粒子の大量生成はナノ粒子量産化技術確立に極めて重要な案件である。この手法においては、投入粒子と熱プラズマとの相互作用の解明が重要である。ここでは熱プラズマに固体Ti原料を投入した際の蒸発数値モデリングを行ってもらった。プログラムはこれまでに外国人研究者が在学時に開発したものをベースとした。このプログラムに熱プラズマと固体との相互作用、熔融蒸発過程を考慮できるように改良してきており、それを用いて計算した。特に原料粉体としてTi原料粉体を供給するようにプログラミングしなおすことが今回の主な内容である。必要な物理データはこちらから提供した。固体原料が蒸発することで、熱プラズマの温度が低下する効果も検討した。

④今後の計画 / Further Research Plan

熱プラズマ中に投入したTi原料固体粒子の軌跡、熱プラズマからの粒子への熱伝達過程、原料粉体粒子の熔融、蒸発過程をある程度明らかに出来た。Ti固体原料が蒸発することにより、熱プラズマの温度が低下する効果も見出すことが可能となった。今後はおもにemailで連絡を取りながら上記のさらなるモデリングの詳細化について進めていくとともに、酸化反応など考慮していない物理を取り入れていく予定である。



金沢駅にて/At Kanazawa station

