



## 2019年度助成海外調査研究終了報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	2019 MRS FALL MEETING & EXHIBITへの参加と研究発表
渡航日程と海外での成果 (発表・調査など)	<p>・渡航日時: 2019年11月30日～2019年12月7日</p> <p>・渡航日程: 11月30日 名古屋 → ポストン 12月1日～12月5日 2019 MRS FALL MEETING &amp; EXHIBITに参加 (12月3日 ポスター発表) 12月6日～12月7日 ポストン → 名古屋</p> <p>・海外での成果 今回の渡航では、5日間に渡って学会に参加した。本学会では世界中の学生の講演を多数聞くことができ、世界のレベルの高さを痛感した。特に、海外の学生の発表の態度に感銘を受けた。私はこれまで「自分は学生だから仕方ない」と妥協することがあった。しかし、本学会で発表を行っていた学生は、皆堂々とした態度で発表に臨んでおり、各国の教授陣からの質問にも臆することなく対等に議論を交わしていた。私も今後、この姿勢を見習い研究や発表に臨みたいと考える。また研究の面では、様々なセッションにて講演を聞き多くの知見を得ることができた。特に、材料の構造と機械特性に関するセッションでは、自分の研究の発展につながる知見を得ることができた。</p> <p>学会の3日目にはポスター発表を行った。私にとって初めての国際学会であったが、世界中の研究者に対し、自分の研究を発信することができた。発表を通して各国の研究者と議論を交わすことで、多くの貴重な意見を聞くことができた。また、本学会の参加をきっかけに投稿論文を執筆し、MRS Advancesに投稿した。</p> <p>本学会では、研究に対する姿勢や、研究に関する様々な知見など、多くのことを学ぶことができた。さらに、自分の研究を世界中に発信する良いきっかけとなった。</p>
研究内容の概要	<p>省エネルギー化の流れを受け、断熱材の需要は高まっており、その用途も拡大している。現在、断熱材は住宅や自動車、宇宙分野など様々な分野で用いられており、用途の拡大に伴い、断熱材には用途に合った性能が求められるようになってきた。特に、施工性や加工性などの機械特性は重要視されており、高断熱性能かつ高強度を兼ね備えた断熱材の開発が求められる。しかし、断熱材の断熱性能を高めるためには、材料の空隙率を高める必要がある。これは、固体の熱伝導率に比べ、気体の熱伝導率が極めて低いためである。しかし、この空隙率の高い構造により材料の機械特性は低下する。このため、現在、高い断熱性能と優れた機械特性を両立させた断熱材は存在しない。</p> <p>そこで、私の研究では多孔質シリカ/カーボンナノチューブ(CNT)コンポジット断熱材を提案する。多孔質シリカはその嵩高く、微細な空隙構造から、気体および固体を媒介とする伝熱を大きく抑制することができる。しかし、粉体であることから成形性が非常に低い。そこで、本研究では優れた機械特性が報告されるCNTを用いて材料の補強を図った。また、多孔質シリカは粒径数百nmのものを、CNTは直径2nmのものをを用いた。断熱材をナノメートルオーダーの原料のみから構成することで、材料中に無数の界面を生みだすことができる。界面では接触熱抵抗が発生するため、これにより、さらに断熱性能を向上させることができると考える。</p> <p>CNTは繊維方向には高い熱伝導率が報告されているが、界面方向には熱伝導率が低いことが報告されている。よって、CNTを十分に分散させることで、熱伝導率の上昇を抑制することができると考えられる。実際に、断熱材に微量のCNT(1.0 wt.%)を加えることで、成形体の作製に成功した。また、CNTの添加量を増加させることで、機械強度、柔軟性ともに向上させることに成功した。</p>

提出期限: 帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書(原本)」と合わせて提出下さい。