



令和元年度 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

<p>渡航目的</p>	<p>2019 MRS Fall Meeting & Exhibitへの参加および研究発表</p>
<p>渡航日程と海外での成果(発表・調査など)</p>	<p>【渡航日程】 2019/11/30 名古屋発(日本) デトロイト着(アメリカ) デトロイト発(アメリカ) ボストン着(アメリカ) 2019/12/1 MRS参加 2019/12/2 MRS参加 2019/12/3 MRS参加(研究発表) 2019/12/4 MRS参加 2019/12/5 MRS参加 2019/12/6 ボストン発(アメリカ) デトロイト着(アメリカ) デトロイト発(アメリカ) 2019/12/7 名古屋着(日本)</p> <div data-bbox="906 600 1444 949" style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">MRSでの発表の様子</p> <p>【海外での報告】 ボストンのハイネスコンベンションセンターおよびシェラトンホテルで行われたMRS Fall Meeting & Exhibit に参加し、「Fabrication of High Recovery Ultralight Materials Using Carbon Nanotube and Low Molecular Weight Carboxymethylcellulose」というタイトルでポスター発表を行った。ポスター発表を通して海外の研究者と議論し、自身の研究を深めることができた。また、MRSに参加している他の分野の研究者の発表を積極的に聞きに行き、最先端の研究に触れることができた。特に印象的だったのが、Extreme Mechanicsのセッションで発表されていたKatia Bertoldiさんの研究である。風船を用いた研究背景の説明から始まり、自身が研究されている複雑な構造物の設計およびシミュレーションの説明、この研究によって実現しうる世界像など日本国内の学会ではなかなか聞くことの内容だった。</p>
<p>研究内容の概要</p>	<p>本研究では、空気密度でも機械強度の高い材料の作製を目指した。一般的に軽量材料は、密度低下にともない機械強度が低下する。そのため本研究では、機械強度の低下を防ぐ手段として材料の内部構造に着目し、ハニカム構造をもつ超軽量材料を作製した。これにより、空気と同程度の密度領域でも一定の機械強度を示した。また、圧縮方向を変えることで異なる弾性挙動を示した。超軽量材料は、構造材料、断熱材、フィルターなどへの応用が期待されている。超軽量材料の機械的特性を改善するために、カーボンナノチューブ、グラフェン、ポリマーなどのさまざまな複合材料が提案されている。最近、圧縮の回復率が高い超軽量材料が提案された。カルボキシメチルセルロースはカーボンナノチューブの分散剤として機能するため、カーボンナノチューブ(CNT)とカルボキシメチルセルロース(CMC)からなる超軽量材料が報告されているが、低密度での圧縮に対する高い回復率は観察されていない。本研究では、CNTとCMCからなる見掛け密度1.25 mg/cm³の超軽量材料を作製し、材料の圧縮回復率が高いことを示した。また超軽量材料が高い圧縮回復率を示すには、低いCNT比率と分子量の小さいCMCを用いる必要があることがわかった。</p> <p>本研究では、見掛け密度1.25 mg/cm³をターゲットとしてサンプルを作成しました。CNT比率0%の試料では、圧縮後の回復は観察できなかったが、CNT比率を10%と20%に増やした試料では圧縮方向によって異なる機械特性を有していた。配向に対して平行に圧縮した場合圧縮弾性率が向上し、応力ひずみ曲線に降伏点が生じた。一方で、配向方向に垂直に圧縮した場合、応力ひずみ曲線に降伏点は生じなかったが、骨格を形成している壁が弾性的な挙動を示すことで圧縮後に形状が回復した。以下に回復試験時の様子を示す。</p> <div data-bbox="555 1960 1220 2101" style="text-align: center;">  </div>

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。