



平成 30 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	スペインで行われる Carbon Conference 2018 にてポスター発表および学術調査を行うため。
渡航日程と海外での成果 (発表・調査など)	<p>7月1日～7月6日に行われた Carbon Conference 2018 に参加させていただいた。今回私は”The study of interfacial adhesion of CFRTP made with in-situ polymerizable thermoplastics”という題目で一日目(7月2日)の午後にポスター発表をさせていただいた。内容は軽量で高強度な素材である炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の作製に現場重合法を用いた際の現場重合型 PA6 と樹脂間の界面接着メカニズムを解明するという研究である。本研究では現場重合型 PA6 と炭素繊維間の界面接着力を初めて測定を行い、吸水環境や高温環境における界面接着力の挙動も評価した。初めての国際会議であったため、不慣れな英語ではあったものの、ゆっくりと丁寧に話しながら身振り手振りを加えてディスカッションを行うことができた。そして、吸水環境や高温環境における界面接着力と CFRP の力学物性の相関に関する新たな観点からの指摘をいただくことができた。今後はこれらの貴重な経験を自分の研究に活かすと同時に、今まで以上に英語力の向上に努めたいと考えている。また、多くの発表を拝見させていただき、自身の研究分野に関連する CFRP や炭素繊維の発表を聞くことができた。中でも、新前駆体からの低価格炭素繊維の開発の話は大変興味深いものであった。リグニンを原料とする炭素繊維は配向制御が難しく物性面からも苦戦しているということが報告されていた一方で、芳香族系高分子を原料とする炭素繊維は製造プロセスの簡略化による環境負荷が達成されるということが報告されていた。さらに、普段感心をあまり持っていないナノチューブやフラーレン分野の発表を聞く機会もあったため、新たな知識を得ることができた。今回の学会参加にあたり資金を援助して下さった立松財団の方々に深くお礼申し上げます。</p>
研究内容の概要	<p>自動車の車体を 30%軽量化(CFRP17%使用)した場合は炭素繊維 1トン当たり従来車比 50トンの二酸化炭素削減効果を 10 年間のライフサイクルで得られることが予測されている。よって、自動車の構成部材に CFRP を使用することで大幅な二酸化炭素削減が可能であり大きな社会的貢献になるといえる。しかし、CFRP を量産自動車へ適用する場合、成形時間と価格の観点から今後は熱可塑性樹脂を用いた CFRTP を用いることが検討されており、熱可塑性樹脂の含浸性の低さを解決することが必要不可欠である。含浸性の低さを解決する手法として、主に熱硬化性樹脂の成型法である VaRTM 法を熱可塑性樹脂に適用することを行った。VaRTM 法を用いて現場重合型 PA6 と炭素繊維間で界面接着性が向上していれば、CFRTP の力学物性の向上が可能となり CFRTP の実用化に重要な役割を果たすことが期待できる。本研究では現場重合法によって作製された CFRTP 中の界面接着力を初めて測定し、そのメカニズム解明を行なった。現場重合法によって CFRTP 中の炭素繊維と PA6 の界面接着力が向上することを本研究によって明らかとした。そのメカニズムに関して、以下の通り考察している。現場重合型 PA6 は反応促進剤をイソシアネート化合物として重合反応が開始する樹脂である。VaRTM 法で CFRTP を成形する場合、現場重合 PA6 は炭素繊維の存在下で重合することになるが、この際に炭素繊維表面に存在する含酸素官能基が促進剤と同様の役割を果たしたため、炭素繊維と PA6 の間で共有結合が形成され、高い界面接着性が示された。本研究によって、未解決であった炭素繊維と熱可塑性樹脂の界面接着性の克服が達成されたことが大きな成果の一つと言えるが、同時にその接着メカニズムに関しても化学分析を駆使することによって、証明済みである点は画期的である。</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」と合わせて提出下さい。