

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月8日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
東京大学大学院・工学系研究科
[職・氏名]
教授・高橋 淳
[課題番号]
JPJSBP 120225702

1. 事業名 相手国: 英国 (振興会対応機関: The Royal Society) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 炭素繊維強化熱可塑性 SMC (CFRTP-SMC) の成形と破損の予測

(英文) Predicting Forming and Failure of Carbon Fiber Reinforced Thermoplastics

Sheet Molding Compound (CFRTP-SMC)

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2年0ヶ月)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者 (所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

University of the West of England, Lecturer, Xiaodong XU

5. 委託費総額 (返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		3,900,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,900,000 円
	2年度目執行経費	2,000,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数 (代表者を含む)

日本側参加者等	10名
相手国側参加者等	3名

* 参加者リスト (様式 B1(1)) に表示される合計数を転記してください (途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	3		1(0)
2年度目	3		2(0)
3年度目			()

* 派遣・受入実績 (様式 B1(3)) に表示される合計数を転記してください。

派遣:委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。
受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

当初の目的通り、初年度と2年目にそれぞれ複合材料分野での世界最大の国際会議に参加・発表するとともに、相手国側研究機関への訪問と相手側研究者の東大への招聘を行うことで共同研究が深化・加速化された。特に関与した博士課程研究者のモチベーション向上と研究加速において多大な効果が認められた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

従来の繊維強化複合材料は航空機や風車などの大型で単純な形状の構造物を連続繊維を用いて長時間かけて製造するものであったが、自動車やドローンなど複雑な構造物をプレス成形で量産したりそれをリサイクルするためには不連続繊維での高速な設計・製造が不可避となる。本研究交流はそのための研究を加速化させるもので、具体的にはテープ状の炭素繊維熱可塑性シートによるCFRTP-SMCやそのリサイクル形態である炭素繊維熱可塑性マットによるCFRTP-CMTに対して、これまで知られていなかった内部構造がX線CTにより明らかとなり、またモンテカルロシミュレーションにより剛性・強度・寿命の統計的性質が明らかとなるなど多くの知見を得た。これらの成果は13件の国際会議発表、2件の国際学術誌への掲載(5件投稿中)という形で速やかに公表されている。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

東京大学側の研究室には複合材料成形機、各種性能評価装置、X線CTなど実験関連の装置群が充実し、かつ常に10人程度の博士課程学生がおり、英国側研究室はコンピュータシミュレーションによる複合材料の性能評価で極めて優れた実績を有している。今回の研究交流により、それぞれの強みを有機的に活用して多くの知見を生み出すことができ、同時に研究室個別ではなし得なかった学生の育成が実施できたと考えている。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

この共同研究を実施している2年間で低炭素社会に向けた世界の関心がさらに高まり、また同時に資源の有効利用の重要性が各国の規制という形で具体化されてきた。そのような中であって、この共同研究のアウトプットであるCFRTP-SMCとCFRTP-CMTは超軽量移動体の低コストな量産化とリサイクル性向上のための有力な手段として非常にタイムリーな成果があげられたと考えている。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

今回、実験中心に主として自動車用複合材料の社会実装を行ってきた東京大学とコンピュータシミュレーションを中心に主として航空機用複合材料の社会実装を行ってきた英国側研究室という異文化交流により、特に若い研究者はお互いのアプローチの違いから学ぶことが多かったと感じている。

また、2年間という期間が決められた共同実施により学会発表と国際学術誌への投稿をスケジュールどおりに実行していくという経験は若手研究者にとって有意義なものであったと思われる。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

本共同研究は国内外の自動車会社、航空機メーカー、リサイクル会社等の関心を集め、多くの共同研究の申込を受けており、東京大学としては英国側研究室との連携による学術的な深化・展開も継続しながら、国際的な

社会実装も加速化させていこうと考えている。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

特になし。