

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

2024年 11月 18日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 藤 洋作 様

所属部局・研究科 工学研究科

職名・学年 研究員

氏名 佐藤 顕彦

助成の種類	令和6年度 ・ 国際研究集会発表助成			
研究集会名	EASEC-18 第18回東アジア環太平洋地域構造工学国際会議			
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 口頭 ・ <input type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他(
発表題目	Experimental study on capacitance-based internal damage monitoring of GFRP			
開催場所	タイ チェンマイ			
渡航期間	2024年 11月 12日 ~ 2024年 11月 17日			
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版1枚程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有(旅費報告書[大学出版])			
会計報告	交付を受けた助成金額	150,000円		
	使用した助成金額	150,000円		
	返納すべき助成金額	0円		
	助成金の使途内訳 (差し支えなければ要した 経費総額をご記入ください)	費目	金額(円)	
		航空運賃	199,240	
		宿泊費		
		滞在費(日当)		
学会参加費		87,528		
その他				
	以上に助成金を充当			
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)この度は国際会議に助成いただき、誠にありがとうございました。貴財団の助成のおかげで研究成果の発表や海外の同僚と交流ができました。今後の助成に対しては助成額の増額を強く望みます。昨今の物価上昇や円安の影響で、航空運賃や会議参加費が上昇しております。特に会議参加費は円安の影響が甚大で、アジア開催の学会でも助成金額の半分以上を登録料に費やさざるを得ない状況です。そのため、アジア開催の学会についても、助成金額を増額していただけますと幸いです。最後に、今後とも学生や教職員の海外活動に暖かいご支援を賜りますようお願い申し上げます。			

成果の概要/佐藤顕彦

発表内容の概要

- ・ 研究集会名：EASEC-18 第18回東アジア環太平洋地域構造工学国際会議
- ・ 発表セッション：2B-1, Innovation in Materials Science and Engineering in Construction
- ・ 発表番号とタイトル：
「A0057：Experimental study on capacitance-based internal damage monitoring of GFRP」
- ・ 著者：佐藤顕彦*, 北根安雄, 杉浦邦征

*発表者

- ・ 研究背景および目的：
GFRP（Glass Fiber Reinforced Polymers）は重量比強度や耐久性に優れているが、損傷評価手法については不明な点が残されている。特に、疲労損傷として発生する樹脂内き裂や層間剥離は非常に微細であり、外観目視から発見することは困難である。そこで、本研究では、静電容量を用いた疲労損傷評価手法を検討した。
- ・ 研究方法および主要な研究成果：
まず、電極をGFRP両面に接着した試験体の引張疲労試験を実施し、初期の疲労損傷である樹脂内き裂の発生は静電容量に影響しないことを明らかにした。次に、電極を内部に埋設したGFRPを製作し、引張疲労試験を通して、静電容量と繰返し数、残存剛性の関係を調べた。実験の結果、疲労寿命中期以降で層間剥離の進展に伴い静電容量が低下し、静電容量の低下をもって疲労損傷を評価する可能性が示された。一方で、実験を通して電極自体の耐久性も確保する必要性が明らかになった。

会議で得られた知見

- ・ フィードバックおよび質疑応答
Q: 静電容量の計測に用いた電極板（銅またはアルミ製）の板厚は計測値に影響を及ぼすのか？
A: 電極板の板厚は影響しない。静電容量の感度は電極板の面積・電極板間距離で自由に設計できる。
Q: 今後の課題で現場環境が計測値に与える影響の調査を挙げていたが、今のところ懸念はあるのか？
A: 水分の影響を最も懸念している
Q: 水分の侵入を防ぐことは可能では？
A: 表面塗装などのコーティングを付与すれば可能だと考えている

- ・ 会議で得られた他の発表に関する知見

EASEC-18 には開催国のタイに加えて日本、中国、韓国、台湾、マレーシア、オーストラリア、アメリカなどといったアジア環太平洋地域から多数の研究者や学生が参加していた。毎日午前中に開催される Keynote Session では、諸分野の第一線で活躍される研究者や技術者が 30 分程度の講演を行っており、講演内容としては脆性材料や木材といった新材料の構造工学に関する内容が 2 件、地震工学関連の内容が 2 件、建設分野の地球環境保全に関する内容が 2 件、施工技術に関する内容が 4 件であった。その他の一般セッションの発表内容も AI、コンクリート材料・構造や建設施工技術、構造物の環境負荷に関するものが多く、鋼構造や新材料に関する内容はやや少ない印象であった。

Keynote Session の内容からも分かるように、近年のトレンドとして CO2 排出量といった環境負荷や、BIM/CIM に代表されるデジタル技術を活用した建設施工方法に関する内容が注目されている。これは日本国内と同じ傾向であるといえるが、地震の少ない国では建築物のプレハブ化と組み合わせて更なる効率化が図られており、トレンドが同じでも地理条件によって構造物の形式は大きく変わりそうである。また、研究開発の分野ではコンクリート材料をベースとした新しい材料・構造の提案であったり、構造解析の結果を紹介するものが多い印象であった。この点、国内海外を問わず鋼構造工学や複合構造工学の研究者として、研究成果をより積極的に発信したいと強く感じた。

今後の展望

今回発表した論文は Springer 社の国際会議プロシーディングスにまとめられる予定である。また、研究課題に関連する追加実験を行い、査読付き論文集に投稿する計画である。

以上