第 22 回欧州複合材料会議（ECCM22）

The 22nd European Conference on Composite Materials

神戸市立工業高等専門学校　機械システム工学科
准教授　田邉　大貴
（2025 年度 国際会議等参加助成(若手研究者枠) AF-2025060-Y2）

キーワード：マルチマテリアル，超音波接合，サーボプレス

１．開催日時

2026 年 6 月 21 日（日）～25 日（木）

２．開催場所

オスロ国際会議場(Oslo, Norway)

３．国際会議報告

2026 年 6 月 21 日(日)から 25 日(木)までの 5 日間にわたり，第 22 回欧州複合材料会議(ECCM22)が開催された．本会議は，欧州複合材料学会(ESCM)の後援のもと，ノルウェー科学技術大学(NTNU)が主催した複合材料分野における欧州を代表する国際学術会議である．

報告者は，過去に 2014 年(Seville)，2016 年(Munich)，2018 年(Athens)および 2024 年(Nantes)に開催された本会議に参加している．ノルウェーで ECCM が開催されたのは，今回が初めてであった．

図 1 に会場建物に掲示された ECCM22 バナーを示す．会場は，オスロ中心部のヤングストルゲ広場付近に位置するオスロ国際会議場であり，オスロ中央駅から徒歩約 10 分と利便性の高い立地であった．会期中は穏やかな天候に恵まれ，気温も過ごしやすかった．

本会議のプログラムは，複合材料の構成素材，製造・加工，特性評価，モデリング，耐久性，持続可能性および新規応用など，幅広いテーマを対象としていた．また，開会式，全体講演，基調講演，一般講演およびポスターセッションなどで構成されていた．一般講演は 11 会場で並行して行われ，世界各国から参加した研究者および技術者が最新の研究成果を発表した．

会議初日の 6 月 21 日には，参加登録およびウェルカムレセプションが行われた．報告者は会場で参加証を受け取った後，欧州をはじめとする世界各国の参加者と再会し，互いの近況や研究動向について意見を交わした．

2 日目の 6 月 22 日には，午前 8 時から開会式が行われ，図 2 に示す全体講演に続いて各専門セッションが開始された．各専門セッションでは，15 分枠の口頭発表，7 分枠のショート口頭発表およびポスター発表の 3 形式で発表が行われた．報告者の発表は，15 分枠の口頭発表として採択された．6 月 22 日～25 日に行われた各専門セッションでは，材料設計から製造プロセス，リサイクルに至るまで，幅広いテーマに関する発表が行われ，休憩時間にも参加者間で活発な情報交換が行われた．一部のセッション会場はフロア面積が小さく，立ち見の聴講者が出るほど盛況であった．

また，会期中には各種複合材料の力学特性・破壊，プリプレグ，成形シミュレーション，自動積層，マルチマテリアル，水素貯蔵および循環型製造などに関する特別セッションが設けられた．特に，熱可塑性複合材料の高速成形・接合，工程監視およびリサイクルに関する発表が多く，力学特性や信頼性の向上に加え，生産性，品質および再利用を重視する研究動向が見られた．これらの発表から，近年の複合材料研究が，構造性能のみならず，ライフサイクル全体を考慮した生産性と持続可能性の両立を目指す方向へ進展していることを把握できた．



図 1　ECCM22 バナー



図 2　全体講演会場の様子

報告者による講演は，6 月 23 日(火)午前 10 時 15 分か

ら，Odin 会場で開催された特別セッション「Power Ultrasonics in Processing and Joining of Composites and Multi-Materials」において，発表時間 15 分の口頭発表として行われた．発表番号は#881，題目は「Evaluation on Ultrasonic Welding Behavior and Joining Strength of CF/Epoxy Laminates and CF/PEEK Thermal Pultruded Rods Using Spread CF/PEI Semipreg Layer（開繊 CF/PEI セミプレグを用いた CF/Epoxy 積層板と CF/PEEK 引抜成形材の超音波接合挙動および接合強度評価)」である．図 3 に特別セッションの聴講風景を示し，図 4 に報告者による口頭発表の様子を示す．

当該セッションでは，RPTU Kaiserslautern および Technical University of Denmark の研究者が座長を務め，炭素繊維強化熱可塑性樹脂複合材料（熱可塑性 CFRP）の超音波融着接合（溶着），連続接合および接合品質の安定化に関する講演が行われた．本研究で対象とする熱硬化性 CFRP と熱可塑性 CFRP との接合技術を，同分野における最新の研究成果と直接比較する貴重な機会となった．

本研究では，CF/Epoxy スキンと CF/PEEK リブを短時間で接合するため，PEI の相溶化機能と開繊炭素繊維の補強効果を併せ持つ CF/PEI セミプレグ接合界面層を提案した．実験には，20 kHz の超音波発振器とサーボプレスで構成される接合装置を使用し，スポット接合および連続接合を実施した．接合荷重，発振時間およびホーン移動速度が接合状態に及ぼす影響を検討するとともに，N-メチル-2-ピロリドン(NMP)によるエッチング後の走査型電子顕微鏡(SEM)観察およびせん断試験により，接合界面の状態と接合強度を評価した．

積層板のスポット接合では，接合荷重 1.5 kN の条件下で，発振時間 0.7～1.0 s の範囲について検討した．連続接合では，振幅 72 μm およびホーン移動速度 11 mm/s を基本条件とし，超音波出力，サーボプレス荷重およびホーン変位を同期計測した．さらに，CF/PEEK 引抜成形角棒の接合では，接合荷重 1.0 kN およびホーン移動速度 12 mm/s とし，融着接合開始部と中央部から試験片を採取して，各位置における局所接合強度を比較した．

PEI 粉末を付与したハイブリッド積層板では，接合界面に PEI リッチ層が形成された．また，耐熱エポキシ樹脂と 3 層の CF/PEI セミプレグを用いた構成では，積層板継手の接合強度が大きく向上した．

超音波連続融着接合では，接合開始後 20 mm までの区間で超音波出力が変動した一方，それ以降の定常域では超音波出力と接合強度が安定した．さらに，CF/PEEK 角棒を CF/Epoxy 積層板に連続接合したスキン-リブ試験体では，圧縮せん断強度が接合開始部で 10 MPa，中央部で 19 MPa となった．これらの結果から，提案手法によって熱硬化性 CFRP と熱可塑性 CFRP からなるスキン-リブ構造を接合できる可能性が示された．

発表後の意見交換を通じて，連続融着接合開始部における接合状態の安定化，接合界面層の構成の最適化および実構造部材への適用を，今後取り組むべき研究課題として明確にすることができた．また，海外の研究者との情報交換は，実験条件の体系化および接合品質の再現性向上を図る上で有益であった．今後は，プロセス監視指標と局所接合強度との関係を定量化するとともに，長尺スキン-リブ構造への適用を目指す．



図 3　専門セッション会場の聴講風景

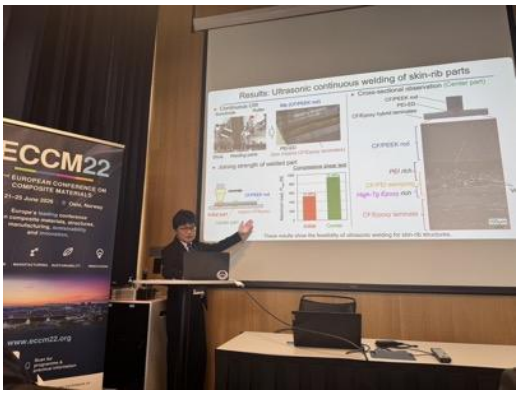


図 4　報告者による研究発表の様子

謝　辞

本研究を発表するにあたり，公益財団法人天田財団より国際会議等参加助成（若手研究者枠）を賜りました．ここに深く感謝の意を表します．

参考文献

1) D. Tanabe, R. Hashimoto and K. Nishiyabu: Proceedings of the 22nd European Conference on Composite Materials, Paper #881, (2026), 1-8.
2) ECCM22: Book of Abstracts, (2026), 714.
3) E. Tsiangou, S. Teixeira de Freitas, I. F. Villegas and R. Benedictus: Journal of Composite Materials, Vol. 54, No. 22, (2020), 3081-3098.