



2024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	海外調査研究助成(渡航あり) アルミニウム合金と熱可塑性炭素繊維強化樹脂の接合強度を向上させるヘミング加工 (Hemming for Improvement of Joint Strength in Aluminium Alloy and Carbon Fibre- Reinforced Thermoplastic Sheets)を発表するとともに関係する情報の報集を行う。
渡航日程と 海外での成果 (発表・調査など)	1. 渡航日程 9/13 夜 名古屋発 空路, フィンランド ヘルシンキ経由 9/14 朝 ポーランド クラクフ着 9/15 夕方 会議現地での参加登録 9/16 会議開始, 発表 9/18 会議開始終了 9/18 夕方 クラクフ発 9/19 夜 名古屋着 2. 海外での成果 講演数は約 100 件で, 材料の特性, および, モデル化とシミュレーションが 6 セッション, 変形と成形性が 3 セッション, 新プロセスが 2 セッション, そのほかに板成形, 曲げ加工などのセッションに分類された。本発表は月曜日午後の材料の特性 2 のセッションにおいて発表した。発表後, 質問として接合部の CFRTP の流入の詳細, 接合部の拡散状態のについて問われた。一部, 確認していないことがあり, 確認する必要性を認識できた。 なお, 今回の発表は, ABE Yohei, KIMURA Kensuke, Hemming for improvement of joint strength in aluminium alloy and carbon fibre-reinforced thermoplastic sheets, Materials Research Proceedings, 44 (2024), 698-707. として発行された。
研究内容の概要	自動車車体の軽量化を目的としてマルチマテリアル化が推進されており, 鋼板からアルミニウム合金板, 炭素繊維強化熱可塑性樹脂への置換が拡大している。鋼板同士の重ね接合には一般的に抵抗溶接が用いられるが, 金属と樹脂を含む板組では困難である。金属板材を折り返して接合するヘミング接合により金属と樹脂を接合ができるが, 単に挟み込むでは容易に引き抜けてせん断方向の接合荷重が低い。そこで, 樹脂の熱可塑性を利用し, 金属板上にセラミック微細構造体を付与したポジティブアンカー効果, また, 穴をあけたアルミニウム合金板を利用したアンカー効果の 2 つの向上法より強度向上を試みた。 アンカー効果を得るためにホットスタンピング工程が必要であり, 加熱温度と保持力について調査された。セラミック微細構造体を利用した方法では, 適切な温度と荷重において欠陥なく接合できた。穴を利用した方法では, 表面のクラック欠陥を抑制できたが, 樹脂内の空孔の抑制はできなかったために空孔が内包した接合体として評価された。いずれもヘミングのみよりもせん断負荷における接合荷重, 面積当たりのせん断応力ともに増加できた。せん断応力は穴を利用した方法が高く, 一度加熱された樹脂の最大荷重付近であった。セラミック微細構造体を利用した方法では, 引き抜けており, 破壊までのエネルギーが大きかった。 以上のようにアルミニウム合金板を折り返して炭素繊維強化熱可塑性樹脂板とヘミング接合し, アンカー効果を得るための 2 つの追加工によって接合部の強度を向上できた。

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。