令和６年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2025年　４月１６日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 研究代表者 | 所属機関 | 大阪大学接合科学研究所 |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 芹澤　久 |
| 共同研究者（対応者） | 所属機関 | 富山大学先進アルミニウム国際研究センター |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 柴柳敏哉 |
| 研究課題 | アルミニウム合金と鋼板あるいはCFRTP異材継手の疲労破壊メカニズムの調査 |
| 共同研究テーマ※該当するものに✓をつけてください。 | ☑全国共同利用・共同研究助成□国際共同利用・共同研究助成□共通試料提供・共同研究助成□試料分析評価受託・共同研究助成 | ☑重点テーマ☑輸送機器材料開発□生体材料開発□橋梁・建築用材料開発□キンク強化□自由テーマ |
| 使用設備名（ILM保有のもの） | 走査型電子顕微鏡 |
| 配当額 | 旅費　　　　（　　　　　118,260　　　円） | 消耗品　　　　（　　　　　181,740　　　円） |
| **研究成果内容**　**※「研究成果」、「展望」、「具体的な成果」について、簡潔に記述してください。**【主な研究成果】　研究代表者が作製した疲労試験機を複合サイクル腐食試験装置内に設置して、濃度0.5 %のNaClと0.1 %のCaClの混合塩水を用いた乾湿・塩水工程による、中高温地域を想定した腐食促進条件下での腐食疲労試験を実施した。レーザ溶着接合法あるいは摩擦攪拌点接合法と接着剤とを併用して作製されたA5083-O/CFRTP板の接合・接着重ね継手の腐食疲労試験を評価した結果、継手の作製方法に関係なく、いずれの場合も、最大負荷荷重が小さくなるにしたがって、破断までに至る繰返し数が多くなる傾向が認められ、き裂進展現象が腐食疲労特性の主要因子であると考えられる結果を得た。また、レーザ溶着接合法を用いた継手では入熱量の影響が認められたが、摩擦攪拌点接合法の場合には認めらなかった。レーザ溶着接合法の場合には、接合界面強度がレーザによる入熱量に依存するのに対して、摩擦攪拌点接合法の場合には、摩擦攪拌点接合法による入熱量の影響よりも、接着剤で形成される界面が接合界面強度の支配因子であったためと考えらえる。さらに、レーザ溶着接合法を用いた場合には、継手に化成処理を施さないことで、腐食疲労特性が悪くなる結果が得られた。摩擦攪拌点接合法で、化成処理の影響が明確化されなかったが、その原因は、化成処理により、接着剤で形成される界面の劣化が影響したためと考えられる。　一方、抵抗スポット溶接法あるいは複動式摩擦攪拌接合法と接着剤とを併用して作製された1.5GPa級実験室冷間圧延鋼板/A5083P-Oの接合・接着重ね継手の場合にも、接着剤で形成される界面が、接合界面強度の支配因子であったため、入熱量の影響は認められなかった。しかしながら、化成処理の影響が認められる結果が得られている。原因としては、高温硬化型の接着剤を用いたため、接着剤で形成される界面は、化成処理では劣化せず、腐食環境の影響が顕著になったためと考えられる。【今後の展望】　複合サイクル腐食試験装置を用いて評価を行った、中高温地域を想定した腐食促進条件にたいして、実環境下ならびに室内における腐食疲労特性との比較検討を行い、本研究で設定した腐食促進条件の妥当性を検討するとともに、三種類の環境における腐食疲労特性を比較することで、腐食環境下のおける疲労破壊メカニズムを明会する予定である。【具体的な成果】　●論文・H. Serizawa, “Research on Corrosion Fatigue Property of Steel/Aluminum Alloy Weld-Bonded Lap Joint in High Temperature and High Humidity”, The 77th Annuals Assembly of the International of Welding, Commision III, (2024.07), IIW Doc. III-2244-2024.　●学会発表・芹澤　久, “高温多湿環境下における鉄鋼－アルミニウム合金異材接合継手の腐食疲労特性に関する研究” （一社）溶接学会・軽構造接合加工研究委員会・第145回委員会, キャンパスイノベーションセンター東京（CIC東京）, 2024/06/18.・H. Serizawa, “Research on Corrosion Fatigue Property of Steel/Aluminum Alloy Weld-Bonded Lap Joint in High Temperature and High Humidity”, The 77th Annuals Assembly of the International of Welding, Commission III, Rodos Palace Hotel, Rhodes Island, Greece, 2024/07/07-12. |
| **注意事項**・成果報告書はこの様式を用いて作成し、2025年5月16日（金）までにメール記載の専用URLよりアップロードください。・提出いただいた共同研究報告書は、先進軽金属材料国際研究機構共同研究報告（年報）を発行し、上記ホームページに掲載いたしますので、公表できる範囲において作成してください。・記載欄が不足する場合は，適宜ページを追加してください。 |