令和５年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2024年　5月　7日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 研究代表者 | 所属機関 | 大阪大学 |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 田中　学 |
| 共同研究者（対応者） | 所属機関 | 富山大学 |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 柴柳　敏哉 |
| 研究課題 | アルミニウムを主体とした軽金属材料の高精度WAAM積層造形システムの開発 |
| 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） | マイクロビッカース硬度計 |
| 配当額 | 旅費　　　　（　　　　　　60,000　円） | 消耗品　　　　（　　　　　　10,000　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】　本研究では数cmスケールのWAAMプロセスを達成するため、一般的に用いられるワイヤの4分の１程度の直径を有する直径0.3 mmの細径ワイヤを造形材料として採用した。まずはこのワイヤを安定して送給するため、専用のワイヤフィーダの設計と作製を行った。その後、作製したワイヤフィーダを用いて、ティグアークを熱源とした積層造形を試みた。本研究では従来のティグ溶接トーチの他、狭窄ノズルを装着したティグ溶接トーチも使用し、両者を用いた際に形成されるティグアークの熱源特性の違いが造形可能な条件範囲に及ぼす影響を調査した。その結果、狭窄ノズルを装着したティグ溶接トーチを用いた方が、より低いアーク電流、またはより速い造形速度で造形可能であることが明らかとなった。次に、造形物の外観と分割母板法によって計測した造形物表面の入熱密度分布を比較することで、造形に必要な熱源特性を調査した。その結果、安定した造形には電極中心軸上で一定以上の入熱密度が必要であることが明らかとなった。また狭窄ノズルを装着したティグ溶接トーチを使用した場合、狭窄ノズル内から流れるガス流によってアークが緊縮して電極中心軸近傍の入熱密度が増加することで、従来のティグアークよりも広い範囲の造形条件で積層造形が可能であることが示唆された。【今後の展望】　今年度の研究で得られた知見をもとに、今後はさらに広い条件範囲で造形可能なアーク熱源を開発する。また開発した手法をマグネシウムやチタンなどの他の軽金属材料を用いた積層造形に適用し、従来法では造形が困難であった高精細な数cmスケールのWAAMプロセスの確立を目指す。【具体的な成果】　●論文　なし　●学会発表　（一社）溶接学会2023年度秋季全国大会　●国際会議発表　なし　●招待講演　なし　●受賞　なし　●獲得外部資金　なし |
| **注意事項**・成果報告書はこの様式を用いて作成し、2024年5月10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。 |