令和６年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2025年　4月21日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 研究代表者 | | 所属機関 | 北見工業大学 | | |
| 職名 | 准教授 | | |
| 氏名 | 河野義樹 | | |
| 共同研究者  （対応者） | | 所属機関 | 熊本大学 | | |
| 職名 | 教授 | | |
| 氏名 | 眞山剛 | | |
| 研究課題 | |  | | | |
| 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） | | 数値計算用並列計算機 | | | |
| 配当額 | 旅費　25万円（　250,000　円） | | | 消耗品　5万円（　50,000　円） | |
| **研究成果内容**  【主な研究成果】  αチタンの局所変形機構および加工硬化機構を結晶塑性有限要素法（Crystal plasticity finite element analysand: CPFEM）により調査した．実験的に観察されたαチタンの表面に帯状に発達する高ひずみ領域を，CPFEMにより再現することに成功した．再現されたこの高ひずみ領域の構造を3次元的に観察したところ板状であり，この板状の高ひずみ領域の発達は，降伏点近傍の加工硬化率と密接に関わっていることがわかった．更にαチタンの各結晶粒の変形形状と加工硬化の関係についても調査し，結晶粒の変形の不適合が加工硬化に関わっている可能性も示された．具体的には，結晶粒は互いに異なる形状に変形しようとするが，粒界では形状を一致させる必要があるため，この際に生じる結晶粒間の変形拘束が加工硬化率に影響を与える可能性が明らかとなった．  【今後の展望】  　HCP構造を有するαチタンでは各結晶粒の塑性異方性が強く，変形不適合が加工硬化に与える影響が強い．チタンやチタン合金において二次すべり系の活動やβ相の存在が変形不適合性の変化を介して，応力-ひずみ関係にどのような影響を与えるのかを明らかにする．  【具体的な成果】  　●論文  [1]Y. Kawano, T. Mayama, M. Mitsuhara, Formation of plate-like high-strain region in polycrystalline α-titanium and its relation to high-strain bands on surface, Mater. Today Commun., 39, (2024), 109230.  [2]Y. Kawano, T. Mayama, M. Mitsuhara, Strengthening of HCP metals with split basal texture through non-dislocation hardening mechanism, Mater. Today Commun., 41, (2024), 110947.  　●学会発表  [1]河野義樹, 光原昌寿, 眞山剛, HCP金属における転位非依存の加工硬化機構の調査, 日本金属学会2024秋期(第175回)講演大会, (2024), 大阪大学豊中キャンパス.  　●国際会議発表  [1]Y. Kawano, T. Mayama, M. Mitsuhara, Non-dislocation hardening mechanism of polycrystalline HCP metals, Asia-Pacific Conference on Fracture and Strength 2024, (2024), Kunibiki messe, Shimane, Japan. | | | | | |
| **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。 | | | | | |