令和５年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2024年　4月　30日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 研究代表者 | | 所属機関 | 京都大学工学研究科 | | |
| 職名 | 教授 | | |
| 氏名 | 奥田浩司 | | |
| 共同研究者  （対応者） | | 所属機関 | 熊本大学 | | |
| 職名 | 教授 | | |
| 氏名 | 山崎倫昭 | | |
| 研究課題 | | MgYTM系液体急冷/希薄組成鋳造試料作製と非周期積層構造の放射光SWAXS法による検討 | | | |
| 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） | | 小型単ロール式液体急冷装置、X線回折装置 | | | |
| 配当額 | 旅費　　　　（　　　147200　円） | | | 消耗品　　　　（　　0　　　　　　　　　円） | |
| **研究成果内容**  【主な研究成果】  　希薄組成に関してはSWAXSおよびＥＸＡＦＳを利用した解析により、Ｌ１２クラスターが高濃度ＭｇＹＺｎ合金のＬＰＳＯ中のＬ１２クラスターと同一の構造をもつことを明らかにした。また、希薄合金でのより詳細なＣＡＬ、ＣＡＮaP形成過程を調べるため、温間加工並びに溶体化処理材加工に対する組織形成過程のSWAXSおよびUSAXS,EXAFSの統合的な解析を進めた。当初の急冷-熱間押出材に加え、鋳造-均質化材による相変態過程のIn-Situ測定を開始した。これによりクラスター成長過程の解析が可能になり、昇温過程中のクラスター成長過程を調べた。　TMにCoを用いた場合の生成相の安定性に関して等速昇温過程の実時間SWAXS解析により、MgYCoではMgYZｎなどとほぼ対応する組成でもＭｇ２４Ｙ５のナノクラスターが低温で高密度に安定して形成されるなど、特徴的なふるまいを示すこと等、出現相の安定領域を明らかにした。MｇYＣoについては現在投稿中である。多元化することによりＣｏ系のＬ１２クラスター形成の可能性を検討することを目的にＭｇＹＸの3元合金についてＸ＝Ｃｏに加えて数種のＴＭを同時に昇温することにより、溶解後の冷却過程でＬ１２クラスター形成を確認した。この知見をもとに多元アモルファス合金をＭＲＣにおいて作成し、現在予備実験を進めている。  【今後の展望】  　MgYZｎ希薄系での相変態の遅れや形成過程の特徴などについてＳＷＡＸＳを中心にＥＸＡＦＳやＵＳＡＸＳなども組み合わせた複合解析により、ＬＰＳＯ単相あるいは高体積率領域での組織形成過程との類似点・相違点が明らかになりつつある。これらの情報をベース情報として現在予備加工効果による低温Ｌ１２クラスター形成過程の検証と利用手法の検討を奨めているところである。また、ＴＭについて合金調整したクラスター構造制御の可能性についてＣｏ合金に関連した調査を進めていく予定である。  【具体的な成果】  　●論文　Y.Maegawa et al., JJAP62（2023）090903.  　●学会発表 奥田、前河、嶋田、山崎、河村　金属学会秋季大会（2023年9月）　他5件  　●招待講演  　　　奥田浩司　軽金属学会関西支部若手院生研究発表会　特別講演　2024.3.5 | | | | | |
| **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。 | | | | | |