

先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）

顕微イメージングソリューションプラットフォーム

利用報告書

報告日 2023/1/18

北海道大学創成研究機構長 殿

下記の通り利用結果を報告します。

●利用課題名

Al-6.0%Zn-0.75%Mg 合金における微細組織の観察

●申請者情報

機関名：株式会社 UACJ

部署名：R&D センター第一研究部材料基盤研究室

代表者：一谷 幸司 室長

●利用期間

2022/9/1 ~ 2023/3/31

●利用装置

- JEM-2100M : 200kV (名古屋大学) 委託分析
- JEM ARM200F : 200kV (名古屋大学) 委託分析

●利用分野

ナノテクノロジー・物質・材料

●利用目的

Al-Zn-Mg 合金は熱処理型合金の一種であり、製造の際に高温に加熱した後に冷却する溶体化処理と呼ばれる処理を行うことで、高強度を実現する。この際、冷却速度を早くするために水冷を行うと高強度が得られるが、水冷に伴い発生する残留応力除去の工程が必要である。Al-6.0%Zn-0.75%Mg 合金は徐冷した場合でも未知のメカニズムによって高強度が得られる可能性があるため、大きな工業的価値につながる可能性がある。科学技術交流財団「構造材料の時空間階層構造の解明」において、Al-6.0%Zn-0.75%Mg 合金の小角 X 線散乱測定を行い、組織内部に存在する微細な粒子についての分布情報を得た。この結果について組織観察の面から確かめるため、TEM 観察を行う。

●利用結果

450℃で溶体化処理を行った後、水冷または炉冷を行い、さらに 200℃で人工時効処理を行った Al-6.0mass%Zn-0.75mass%Mg 合金に対して HAADF-STEM および LAADF-STEM 観察を行った。Fig. 1 に取得した STEM 像を示す。X 線小角散乱測定結果に一致する 20nm サイズの粒子が観察され、これに加えて、炉冷材では LAADF-STEM 像でのみ確認できる 1-2nm のコントラストが見られた。このようなコントラ

ストは局所的な弾性ひずみが存在することによると考えられる。炉冷材においてこのようなコントラストが見られたことは、炉冷材のほうが高耐力であったことと対応する現象である。Al-Zn-Mg合金において、このようなコントラストが観察されることは今回初めてであると思われる。

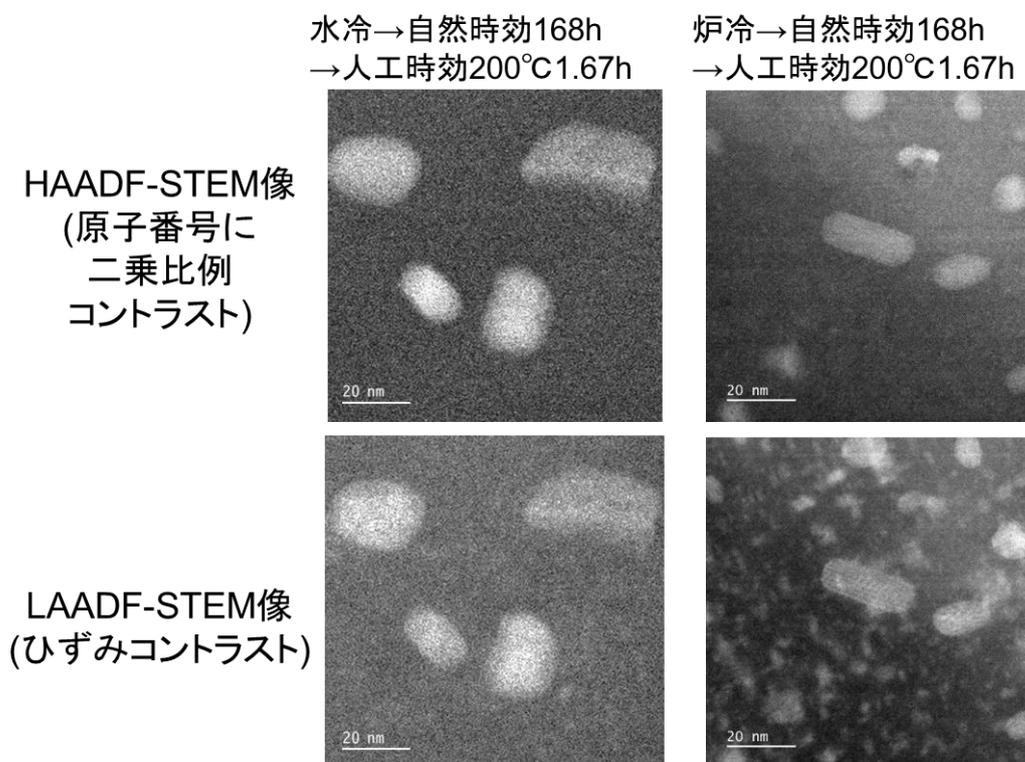


Fig. 1 得られたSTEM像

●成果公開について

本利用報告書を2023年3月に公開する

- ・ 確定している成果公開

軽金属学会第143回秋期大会 口頭発表

-
- 受付番号：C22P0023(名大)
 - 受理日：2023年1月18日
 - 受付担当者：齊藤・阿部