

岡山大学 惑星物質研究所 共同利用・共同研究 成果報告書

受入年度：2020 年度 前期

提出日： 2020 年 7 月 30 日

共同利用の種類： 国際共同利用・一般共同利用・設備共同利用・ワークショップ

課題名： 静的圧縮された物質中の微細組織および転位構造解析

共同研究員氏名： 佐野 智一

所属・職名： 大阪大学 大学院工学研究科・教授

分担者氏名： 奥地拓生

分担者所属・職名： 岡山大学惑星物質研究所・准教授

研究報告：

申請者はこれまで、フェムト秒レーザー衝撃圧縮を付与した材料の内部を観察することによって、他の圧縮法では見られないような特異な微細組織や転位構造が存在することを見出して来た。フェムト秒レーザーパルスを表面に重畳して照射した純鉄内部の衝撃影響領域に、高密度転位を有する特異なナノ結晶が存在することを発見している。フェムト秒レーザー衝撃圧縮のひずみ速度は 10^9 /s と推測されており、物質は超高ひずみ速度で変形する。本研究の目的は、この超高ひずみ速度とは対極にある、極めて小さいひずみ速度で変形させた物質中の微細組織を観察することである。

今年度は、一軸加圧式川井型超高压発生装置を用いた静的圧縮回収実験を行った。材料は下記の通りである。

1. Al powder (高純度化学 ALE14PB、純度 4Nup、45um pass)
2. Fe powder (高純度化学 FEE04PB、純度 3Nup、53um pass)
3. Si powder (高純度化学 SIE20PB、純度 4Nup、45um pass)

これらの粉末を樹脂に混ぜ、圧縮した後、圧力を開放して回収した。到達圧力は、8 GPa と 22 GPa の 2 種類とした。今後さらに、回収した粉末の TEM による微細組織観察を実施し、特に転位組織の観点でフェムト秒レーザー衝撃圧縮試料との相違点を調べる予定である。