



金属の結晶構造評価

氏名 本塚 智

九州工業大学 マテリアル工学科

キーワード：集合組織，軟磁性材料

1. 背景と研究目的

金属粒子と潤滑剤を同時に粉砕すると、金属粒子の表面が潤滑され、その結果、鉄粒子を扁平形状に塑性変形させられるだけでなく、その結晶方位に異方性を与える、すなわち集合組織を形成することができる。本集合組織は変形集合組織と考えられる。ナノ結晶合金はアモルファス中に、ナノ結晶が分散した構造を持つ。このような構造のため、粉砕されたナノ結晶合金は、結晶性の金属とは異なる機構の下で変形し、従って、形成される集合組織も異なる組織になると予想される。そこで、ニオブ粒子を比較対処に鉄基ナノ結晶合金を潤滑油中で粉砕し、その結晶構造を評価した。

2. 実験内容

金属粒子としてニオブ粒子（高純度化学製）、鉄基ナノ結晶合金粒子は一般的な急冷凝固によって作製した。潤滑剤としては5-56（呉工業社製）を用いた。粉砕媒体であるSUJ-2製の直径約4mmの鋼球を粉砕容器に入れ、これをアトリションミル（日本コークス社製）で大気中で粉砕した。粉砕時間は1hとした。粉砕後、得られた試料をあいちシンクロトロン光センターのBL8S1ビームラインを利用し、極点測定を実施した。

3. 結果および考察

図1に粉砕されたニオブおよび鉄基ナノ結晶合金の(200)の回折強度の α 角依存性を示す。X線の入射角が粒子に対して垂直になるにしたがって、急激に回折強度が増加する。これは、扁平化したニオブ粒子の表面に(200)が平行に配向していることを示している。一方、ナノ結晶合金の場合は、そのような急激な回折強度の増加は見られず、典型的なDebye-Scherrer曲線を示すのみであった。すなわち、集合組織は形成されていなかった。一方、 $2\theta/\theta$ パターンからウィリアムソンホールプロットを得たところ、プロットには傾き、すなわち結晶にひずみが入っている事は示唆された。今後、TEMによる構造解析を通じて、粉砕された鉄基ナノ結晶合金の構造解析を進める予定である。

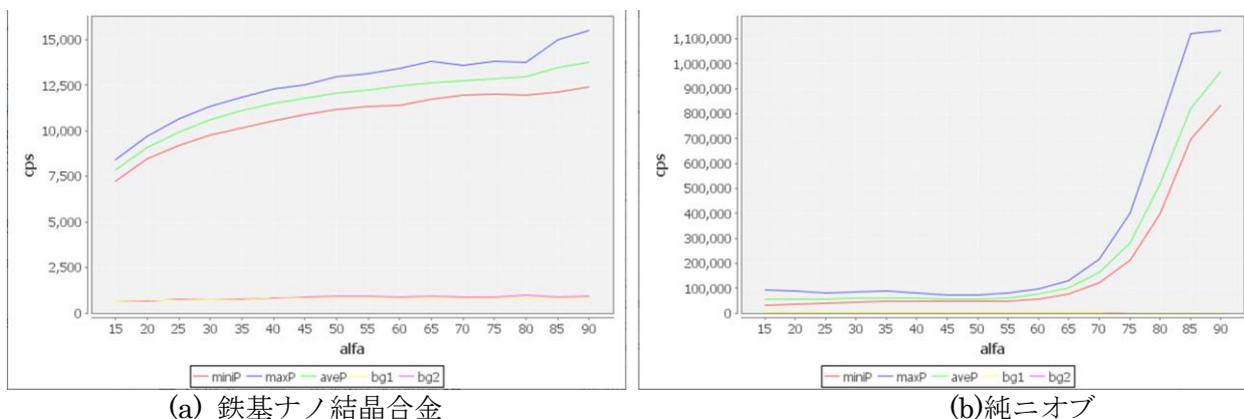


図1 潤滑油と共に粉砕された(a) 鉄基ナノ結晶合金および (b)純ニオブの(200)回折強度の入射角依存性