

ARB を施した FCC 系材料の中性子回折によるミクロ組織変化の検討

Estimation of change of microstructures by neutron diffraction for ARBed FCC material.

鈴木徹也¹⁾, 猪狩玄樹¹⁾, 石橋寿啓¹⁾, 友田陽¹⁾, 龍福進²⁾, 鈴木裕士³⁾

T. SUZUKI, H. IGARI, T. ISHIBASHI, Y. TMOTA, H. SUZUKI

¹⁾茨城大学 ²⁾株式会社 V. I. C ³⁾原子力機構

中性子回折により ARB を施した FCC 系材料のプロファイルを得て、集合組織、残留ひずみ、半価幅の解析を行った。ここではそのなかから ARB の加工条件が Al の集合組織に与える影響について得られた結果を報告する。

キーワード：プロファイル解析、集合組織、残留ひずみ

1. 目的

近年、強ひずみ加工プロセスを用いた超微細粒材料の開発が盛んに行われている。超微細組織にすることで今までにない高強度、高靱性を達成する狙いである。我々の研究グループでは加工に伴うミクロ組織変化を中性子回折を用いた集合組織の測定およびプロファイル解析により得ることを目的に検討を進めている。材料の力学的特性は結晶方位の分布、すなわち集合組織によって影響を受けるが、中性子回折による全方位測定によってはじめて力学的特性に反映させることのできるデータとなる。ここでは繰り返し圧延 (ARB) を施した Al に関して中性子回折を行い、ARB 加工時の条件のうち潤滑を与えた場合と無潤滑の場合の集合組織のバルク平均情報を比較した。

2. 方法

ARB 加工は 5 サイクルまで行った。圧延は常温で行い、圧延時に潤滑材を用いた場合と用いない場合の 2 種類について検討を行った。1mm の厚さの試料を 10mm×10mm に切断し、10 枚重ねて立方体形状で中性子回折を行った。中性子回折は TD, ND, RD の 3 方向からそれぞれ 110, 200 および 211 回折線に対して行った。

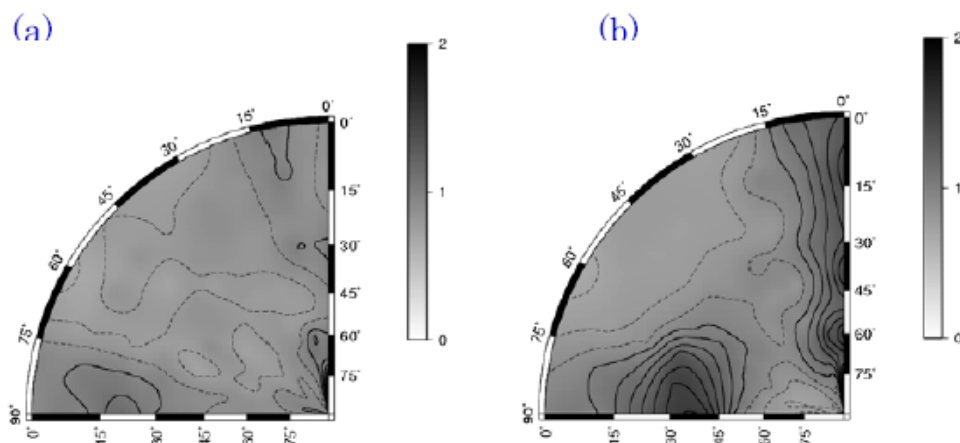


Fig.1 ARB 加工を施した Al の 111 極点図(a)潤滑(b)無潤滑

3. 研究成果および考察

Fig. 1 に中性子解析による集合組織の測定結果を示す。圧延材の場合圧延面の摩擦の関係で拘束条件により表面から中心に向けて結晶方位分布は変化する。中性子回折によりはじめて全体の結晶方位分布の平均値が明らかとなる。ここでは潤滑を用いない場合のほうがより極密度の集中が見られる。すでに行われている組織観察の結果および力学試験の結果からも無潤滑のほうが組織が微細であり強度が高いことが分かっている。また本測定で得られた結果からさらに無潤滑材の力学的異方性が大きいことが推測される。