

## 2F05 長周期積層構造型 Mg 合金に見られる層状構造とそのキンク変形

(熊大 MRC) ○山崎倫昭、(阪大・工) 萩原幸司、(熊大 MRC) 河村能人

Mg 合金は、炭素繊維複合材料と並び、その軽量性、高比強度といった利点のため次世代の輸送機器用構造材料として注目を集めており、既存の Mg 合金組成に捕らわれることなく新規な合金組成の開発を進められてきた。その成果の一つとして、近年、優れた耐熱性と高い降伏強度を兼ね備える長周期積層 (LPSO) 構造相を有する Mg 合金が見出された。Mg-Zn-Y 合金中に形成される LPSO 構造は、Mg 金属の結晶構造である hcp 構造を基本としてその最密充填面積層 5~8 層毎に積層欠陥が導入された構造変調と、その積層欠陥を挟み込む形で 4 層の溶質元素濃化層が形成された濃度変調が同期した特異な構造相であることが明らかとなっている (図 1)。この LPSO 構造はその特異な濃度変調により結晶塑性異方性が極めて強く、双晶変形が抑制されるだけでなく迂り系が限定されることから、図 2 に示すようなキンク変形が容易に生じることもまた指摘されている。このキンク変形は、ひずみ緩和機構としてだけではなくキンク変形格子の幾何学的束縛と転位の集団運動の相互作用による強化機構としての働きも期待されている。最近では、このキンク変形・格子回転制御強化機構を発現する合金群の本質が、強結合層と弱結合層の層状構造、すなわちミルフィーユ構造 (例えば、図 3) の構造制御と格子回転制御によるものであるとの考えに基づき、LPSO 型 Mg 合金の知見をもとに構造設計概念の拡張が試みられている。本講演では、これまでのミルフィーユ構造物質群の探索により見出された Mg 合金を紹介するとともに、LPSO 構造におけるキンク界面の幾何学的特徴およびその形成挙動について紹介したい。

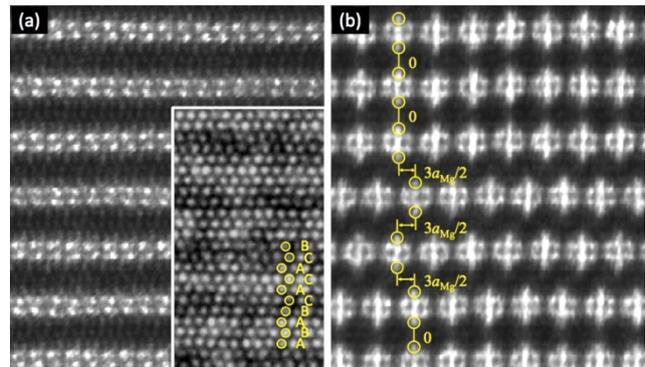


図 1 Mg<sub>85</sub>Zn<sub>10</sub>Y<sub>15</sub>(at%)合金中に形成される 10H 型 LPSO 構造の HAADF-STEM 像。(a) <1120>入射、(b) <1010>入射。

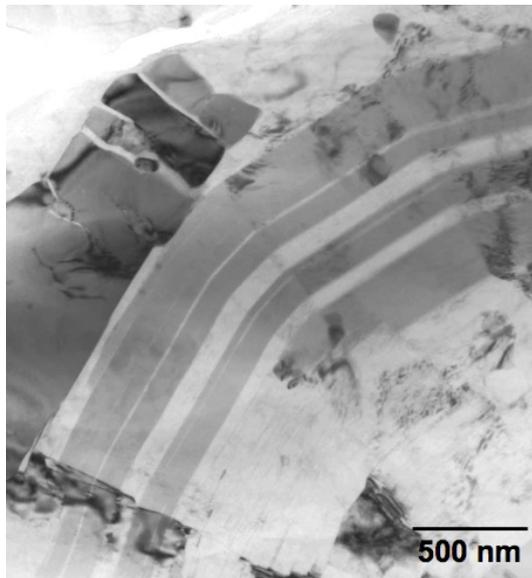


図 2 Mg<sub>97</sub>Zn<sub>1</sub>Y<sub>2</sub>(at%)合金押出加工材中に観察されるキンク変形。

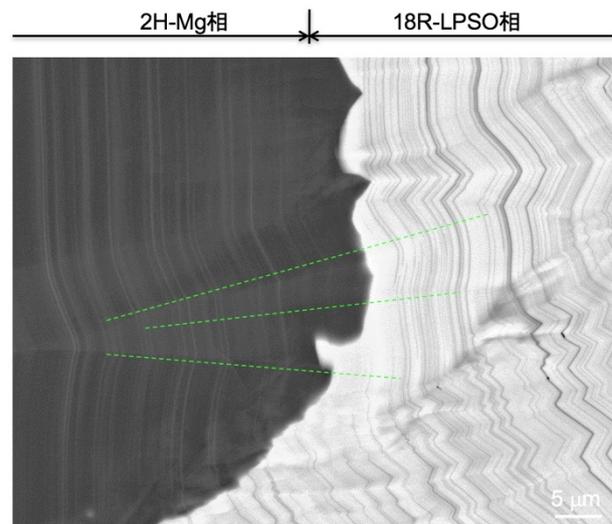


図 3 Mg<sub>89</sub>Zn<sub>4</sub>Y<sub>7</sub>(at%)合金一方方向凝固材のα-Mg 相領域に観察されるミルフィーユ構造とそのキンク変形組織。