

## 急凝固法により作製した MnPt 合金の構造

江良 尚哉、佐藤 史和、佐々木 巖、飯久保 智、徳永 辰也、小川 俊文\*

(九州工業大学、\*福岡県工業技術センター)

Structure of MnPt alloy produced by the quench solidification method

N. Era, H. Sato, I. Sasaki, S. Iikubo, T. Tokunaga, T. Ogawa\*

(Kyushu Institute of Technology, \*Fukuoka Industrial Technology Center)

### 背景・目的

MnPt 系合金は組成や温度領域により複雑な磁気構造を有する材料である。Mn がリッチな  $Mn_3Pt$  は反強磁性を示し、MnPt では常磁性の不規則相とネール温度約 1000 K の反強磁性の規則相を有する<sup>1)</sup>。また、Pt がリッチな  $MnPt_3$  では強磁性を示す合金系として知られている<sup>2)</sup>。一方、ナノスケール化することにより、そのバルク特性とは異なる独特の物理的および化学的特性を示す。小野らは、反強磁性体である MnPt を化学的手法で作製し、MnPt がナノ粒子になることで強磁性を発現することを報告している<sup>3)</sup>。しかしその発現メカニズムは解明されていない。さらに、Lee らは同様に化学的手法により MnPt ナノ粒子の作製を試みたが、 $L1_0$  型の MnPt は得られず  $MnPt_3$  が得られており、これが強磁性の要因であるとしている<sup>4)</sup>。このように化学的手法で作製した MnPt ナノ粒子の磁性は不明な点が多い。そこでナノ構造 MnPt の磁気特性を調査するために金属的手法に着目した。本研究では、単ロール式液体急凝固装置を用いて MnPt および B の添加をした MnPtB の急冷薄帯を作製し、構造等の調査を行った。

### 実験方法

高純度 Mn, Pt, B 始発原料から真空アーク溶解炉(協立電機製作所)を用いて MnPt 母合金および MnPtB 母合金を作製した。この母合金を単ロール式液体急凝固装置(日新技研 NEV-A05)にて急冷処理した。冷却速度は直径 200 mm の銅ロールの周速度を変化させることによる。構造解析には全自動水平型多目的 X 線回折装置 (リガク SmartLab)、表面の解析には走査型電子顕微鏡(日本電子 JSM-6010Plus/LA)を使用した。

### 結果

図 1 に MnPt 母合金および急冷薄帯の XRD 測定結果を示す。この結果より母合金は MnPt 単相であることが確認できた。急冷薄帯のピークの半値幅は母合金と比較し広がりを示しており、急冷することによる結晶粒径の微小化が確認された。また、シェラー式により導出した急冷薄帯結晶粒径は 20~30 nm であり先行研究<sup>3)</sup>より大きい。本講演では MnPtB の評価も併せて発表を行う予定である。

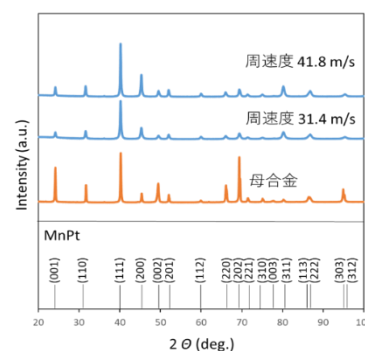


図 1 MnPt 母合金、急冷薄帯の XRD

### 参考文献

- 1) 梅津 理恵、深道 和明、佐久間 昭正、まてりあ、2004 年 **43** 巻 10 号 pp. 831-839
- 2) 加藤 剛志、岩田 聡、網島 滋、内山 晋、日本応用磁気学会誌、1995 年 **19** 巻 2 号 pp. 205-208
- 3) K. Ono, R. Okuda, Y. Ishii, S. Kamimura, and M. Oshima, J. Phys. Chem. B, 2003, **107**, pp. 1941-1942
- 4) D. C. Lee, A. Ghezlbash, C. A. Stowell, and B. A. Korgel, J. Phys. Chem. B, 2006, **110**, pp. 20906-20911