hcp-MnAl の相安定性に対する C 添加効果

Effect of carbon addition on the phase stability of hcp-MnAl

鹿児島大院理工[1] ○三井 好古[1], (M2) 高永 悠大[1], (D1) 小林 領太[1], 小山 佳一[1]

Kagoshima Univ..[1] ○Yoshifuru Mitsui[1], Yudai Takanaga[1], Ryota Kobayashi[1], Keiichi Koyama[1],

E-mail: mitsui@sci.kagoshima-u.ac.jp

$L1_0$ 構造を有する強磁性 Mn-Al 合金は、強い一軸の磁気異方性を有することから永久磁石材料として注目されている。この $L1_0$ 相は非平衡相であり、不規則 hcp 相(ε相)からの規則化を伴う拡散変態によって得られる。Mn-Al 合金に炭素を添加することで、$L1_0$ 相が安定化することから、Mn-Al-C 磁石として磁気特性の向上を目指したプロセス研究が行われている[1,2]。$L1_0$ 相は、母相であるε相と結晶構造に強い関連があり[3]、Mn-Al-C 磁石の磁気特性の最適化のためには、ε相への炭素添加効果を明らかにする必要がある。そこで、本研究では、Mn-Al-C 合金のε相の相安定性を評価し、炭素添加がε相に与える影響を明らかにした。

Mn-Al-C 合金は、反応焼結法によって得られた。それぞれの原料粉末を混合後ペレット状に成型し、24 h の熱処理を施した後氷水中にクエンチした。熱処理温度は 700ºC から 1100ºC までの間で、熱処理時間は 24 時間である。試料の評価は、室温 X 線回折(XRD)測定によって行った。

Fig.1 に $Mn_{52}Al_{48}C_x$(x=0,1,2)の XRD パターンを示す。x = 0,1 では、ε相の他に、低温で安定なβ相やγ相が析出していることがわかった。一方、炭素添加量を増やすことで、x = 2 においては、β, γ相の回折線は x = 2 で消失し, ε相単相となった。つまり、炭素を添加することで、$L1_0$ 相だけでなく、ε相が安定化していることがわかった。

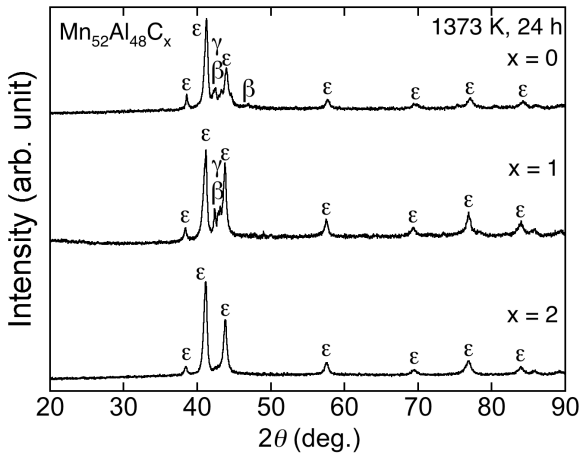

Fig.1. $Mn_{52}Al_{48}C_x$ (x = 0,1,2)の XRD パターン

[1] L. Pareti, et al., J. Appl. Phys. 59, 3824 (1986)

[2] A. Pasko et al., J. Phys.; Condens. Matt. 26, 064203 (2014)

[3] Y. Sakamoto, et al., J. Appl. Phys. 50, 2355 (1979).

© 2019年 応用物理学会