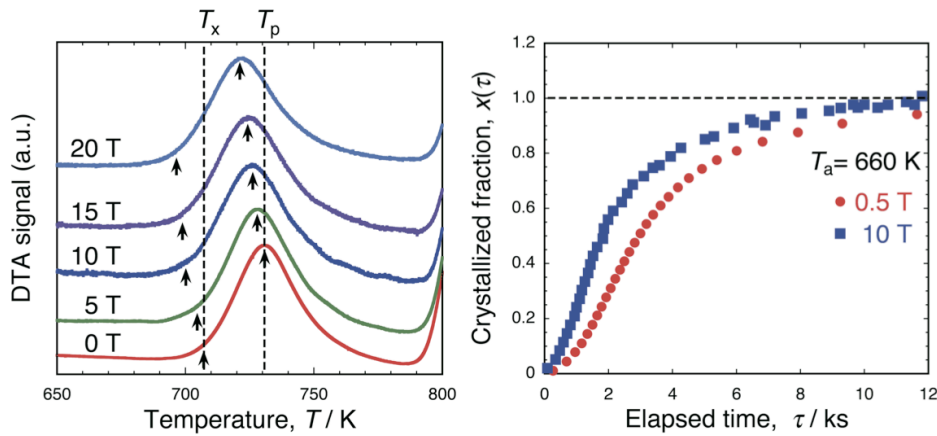


Crystallization kinetics of high iron concentration amorphous alloy under high magnetic fields

強磁場下における高 Fe 濃度アモルファス合金の結晶化挙動



Crystallization kinetics of $\text{Fe}_{83.3}\text{Si}_{4.2}\text{B}_{12.5}$ amorphous alloy under high magnetic fields was investigated by the differential thermal analysis (DTA) and the isothermal magnetization measurements. The DTA data show the shift of bcc-Fe crystallization peak toward lower temperature side by applying the high magnetic field (left figure). This shift suggests that the crystallization of bcc-Fe is accelerated under the high magnetic field. From the isothermal magnetization measurement, the growth curve of bcc-Fe is obtained. At 10 T, the growth curve shows abrupt increase, compared with that at 0.5 T (right figure). The abrupt increase indicates the increase of rate constant of this crystallization reaction. This field effect originates from the gain of Zeeman energy of the crystal phase.

R. Onodera¹, S. Kimura¹, K. Watanabe¹, Y. Yokoyama¹, A. Makino¹, K. Koyama²

¹ IMR, Tohoku University, ² Dept. of Sci. and Eng., Kagoshima University

Reference: R. Onodera, S. Kimura, K. Watanabe, Y. Yokoyama, A. Makino and K. Koyama, "Crystallization kinetics of high iron concentration amorphous alloys under high magnetic fields", *J. Alloy. Comp.* 64 (2014) 8.

$\text{Fe}_{83.3}\text{Si}_{4.2}\text{B}_{12.5}$ アモルファス合金の強磁場下における結晶化挙動を示差熱分析および等温磁化測定により観測した. 示差熱分析の結果, 初晶である bcc-Fe の結晶化ピークは磁場下では低温側にシフトし磁場印加による結晶化の促進を示唆した(左図). 一方, 等温磁化測定をもとに bcc-Fe の成長曲線を見積もった結果, 強磁場中では成長曲線がより急峻な変化を示し, 結晶化反応の速度定数が磁場下では増加していることを示した(右図). これらの磁場効果の起源は, 結晶相が得るゼーマンエネルギーの利得であると考えられる.

小野寺礼尚¹, 木村尚次郎¹, 渡辺和雄¹, 横山嘉彦¹, 牧野彰宏¹, 小山佳一²

¹ 東北大学金属材料研究所, ² 鹿児島大学大学院理工学研究科