



金属ガラス Zr-(Ni, Cu)-Al 合金の硬 X 線吸収スペクトル

丹羽 健, 伊藤圭哉, 近藤信介, 茨木俊貴, 佐々木拓也, 曾田一雄, 長谷川 正
名古屋大学

キーワード : Zr 基金属ガラス, K 吸収端 X 線吸収微細構造, 局所構造解析, 電子構造分析

1. 背景と研究目的

金属ガラスは、明瞭なガラス転移を示す非晶質合金であり、通常の結晶性合金とは異なる優れた工学的特性を示す実用材として期待される。特に、Zr 基金属ガラスはガラス形成能が高く、組成によって塊状に製作できるバルク金属ガラスとなる。本研究では、Zr 基金属ガラスに関連する 2 元および 3 元非晶質合金の構成金属元素 K 吸収端 X 線吸収微細構造 K-XAFS を測定することによって金属元素まわりの局所構造を明らかにし、金属ガラスの安定性に対する電子構造の寄与を明らかにすることを目的とする。

2. 実験内容

試料には、単ロール法で作製した 2 元あるいは 3 元のリボン状 Zr-(Cu, Ni)-Al 非晶質合金を用いた。今回の測定では、Zr, Cu および Ni の K 吸収端を対象に透過法で X 線吸収スペクトルを得た。

3. 結果および考察

測定した Al-Cu-Al 試料 A-E について Zr K 吸収端付近の X 線吸収スペクトルを Fig.1 にまとめた。また、表 1 には、測定試料 A-E のガラス形成能の指標として過冷却液体温度領域 $\Delta T_x \equiv T_x - T_G$ (ここで、再結晶化温度 T_x 、ガラス転移温度 T_G である) と液相線温度 T_l に対するガラス転移温度 T_G の比 T_G/T_l を示す^[1,2]。Fig.1 の吸収強度は、光子エネルギー 17850 eV 以下の信号を線形近似してバックグラウンドとして差し引き、19100 eV の強度で規格化している。Al 組成が増加するに伴い、17990 eV 付近に見られる吸収端の肩構造が小さくなり、吸収端の 2 ピーク構造 (18004 eV と 18020 eV 付近) が 18010 eV 付近の単一ピーク構造となることが見られる。

広域 X 線吸収微細構造 EXAFS による局所構造解析は現在進行中であるが、今後、AlK 吸収端 X 線吸収スペクトル測定による解析も加えて各元素周りの局所元素配置と電子構造を明らかにし、金属ガラスの安定化機構の詳細な解明に資する。

4. 参考文献

1. M. Ishida et al., Material Japan 42, 585 (2003).
2. T. Taketomi, private communication.

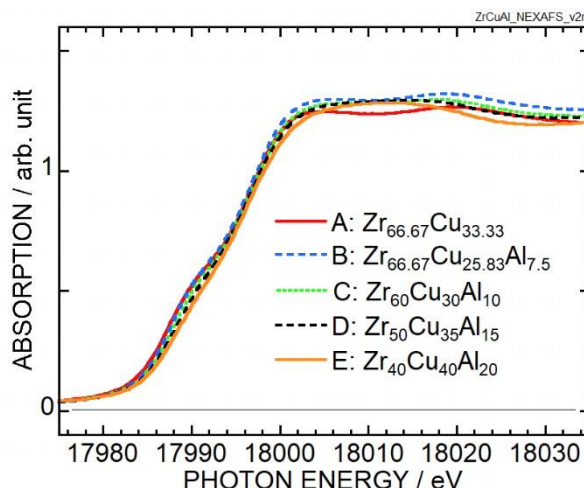


Fig.1 Zr K-edge X-ray absorption spectra of Zr-Cu-Al

Table 1. Supercooled liquid region ΔT_x and ratio of glass temperature T_G to liquidus temperature T_l of Zr-Cu-Al^[2].

	$\Delta T_x / K$	T_G / T_l
A	70.7	0.48
B	99.8	0.53
C	76.8	0.57
D	61.8	0.65
E	-	-