



Al 合金の XAFS 測定

愛須優輝¹、一谷幸司¹、田中宏樹¹、岡島敏浩²

1 (株)UACJ R&D センター、2 あいちシンクロトロン光センター

キーワード：Al 合金，クラスター，析出物，XAFS

1. 背景と研究目的

7000系アルミニウム合金であるAl-Zn-Mg合金は熱処理型合金の一種であり、高強度を実現するために製造の際には高温に加熱した後冷却する溶体化処理と呼ばれる処理を行う。この際、冷却速度を早くするために水冷を行うと高強度が得られるが、水冷に伴い発生する残留応力除去の工程が必要である。Al-6.0%Zn-0.75%Mg合金は徐冷した場合でも未知のメカニズムによって高強度が得られる可能性があるため、大きな工業的価値につながる可能性がある[1]。これまでに、同Al合金の小角X線散乱測定を行い、組織内部に存在する微細な粒子の分布情報を得た。本研究では、微細な粒子の形成メカニズムを調べることを目的に、熱処理によるZnの局所構造の変化をXAFSで調べる。

2. 実験内容

測定試料には、種々の条件で熱処理した Al-6.0%Zn-0.75%Mg 合金を用いた。Zn K 吸収端近傍での XAFS スペクトルの測定は、あいち SR、BL5S1 において透過法及び蛍光法の同時測定で行った。

3. 結果および考察

図1と図2は、熱処理前のAl合金から得られたZn K-edge領域でのXANESスペクトルと、得られたEXAFSスペクトルのフーリエ変換を、それぞれ示している。比較のためにZn箔から得られた結果も一緒に示している[2]。XANESスペクトルやフーリエ変換した結果において、透過法で得られたスペクトルは、蛍光法で得られたものよりも訛っている傾向があり、試料の厚みが厚すぎたことが考えられる。Al合金から得られたスペクトルは、Zn箔から得られたものと明らかに異なっており、Al合金中のZn周辺の局所構造はZn金属のものとは異なっていることが分かる。また、図2に示したピーク（点線付近）はZnの周りにある最も近い原子までの距離（結合距離）を示しているが、Al合金中のものは、Zn金属のものよりもわずかに長くなっている。今後、熱処理をした試料に対しての解析も行い、熱処理の違いによるAl合金中のZn周りの局所構造の変化を明らかにしていく。

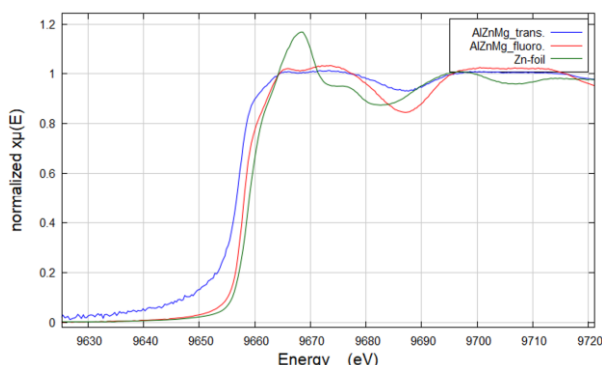


図1 Al合金及びZn箔から得られたZn K-edge XANES スペクトル

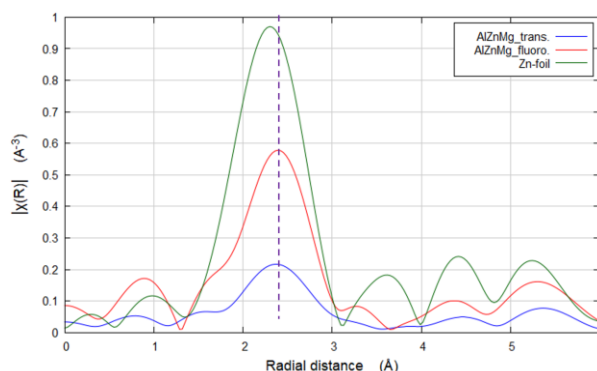


図2 Al合金及びZn箔から得られたZn K-edge EXAFS スペクトルのフーリエ変換

4. 参考文献

[1] 吉田英雄: 軽金属、67 (2017)、41-48. [2] SPring-8 XAFS 標準試料データベース