



軽量合金材料の全電子収量法による局所構造解析(重点 M3)

齋藤永宏¹、Wang Xiaoyang¹、Lee Seulgee¹、Zheng Ruijie¹

Chokradjaroen Chayanaphat¹、田渕雅夫^{1,2}、渡辺義夫²

¹名古屋大学、²あいちシンクロトロン光センター

キーワード：Al、Mg、Sc、軽量化、全電子収量法、XAFS

1. 背景と研究目的

自動車の軽量化のためには、その強度を保ったままで軽量化した材料が必要になる。そこで、Al,Mgをはじめとした軽金属をベースにした多成分からなる合金により、従来にない強度を実現することを目指して軽量合金材料の開発を行っている。本研究では、放電プラズマ焼結法（SPS 法：Spark Plasma Sintering）で作製した多成分の構成元素から成る合金材料に対して、X線回折、電子顕微鏡観察、シンクロトロン光によるXAFS（X-ray Absorption Fine Structure）および光電子分光による構造・物性および化学結合状態と強度特性との関係を調べている[1]-[6]。

2. 実験内容

これまでのXAFS実験では、5元系の軽量合金の構成元素のうちのAl,Mg,Siについては蛍光収量法による自己吸収の影響を考慮して部分蛍光X線収量法（PFY：Partial Fluorescence Yield）だけでなく、全電子収量法（TEY：Total Electron Yield）も合わせて、XANES（X-ray Absorption Near Edge Structure）測定を実施しているが、Sc K-edge に関してはPFYでしか測定していなかった。そこで、今回の実験ではBL7UでのLi K-edge XANES測定から大気暴露なくBL6N1に真空搬送し、TEYでSc K-edge XANES測定を実施した。

3. 結果および考察

ScのTEYによるK-edge XANESスペクトル結果を前回のPFY測定結果とともに図1に示している。TEYの結果から、4505~4520 eV領域のスペクトルピークに構造があることが新たに判別できるものの[7]、TEYとPFYともにほぼ同じスペクトル形状であることから、蛍光収量法による自己吸収の影響

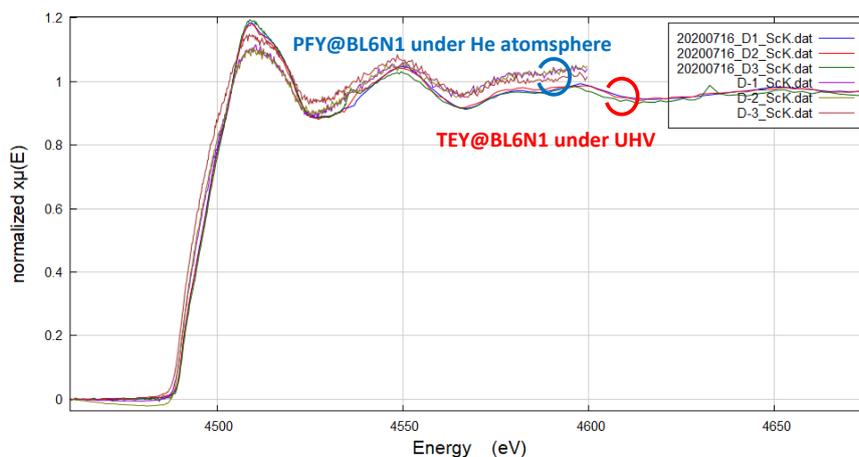


図1 TEYによるSc K-edge XANES スペクトルの比較結果

は観測されなかった。また、どの試料もほぼ同じスペクトル形状であることから、Scに関わる結合状態には顕著な違いがない可能性を示唆している。

4. 参考文献

1. あいちシンクロトロン光センター 2019年度 公共等利用成果報告書 実験番号 201905065.
2. あいちシンクロトロン光センター 2019年度 公共等利用成果報告書 実験番号 201906094.
3. あいちシンクロトロン光センター 2019年度 公共等利用成果報告書 実験番号 201906167.
4. あいちシンクロトロン光センター 2020年度 公共等利用成果報告書 実験番号 202001011.
5. あいちシンクロトロン光センター 2020年度 公共等利用成果報告書 実験番号 202001039.
6. あいちシンクロトロン光センター 2020年度 公共等利用成果報告書 実験番号 202002091.
7. M. Chasse, et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **20**, 23903 (2018).