

住友電工ビームライン (BL16/17) の現状

山口 浩司

住友電気工業株式会社 解析技術研究センター

住友電気工業株式会社では、放射光を用いて各種の材料や部品を原子レベルで解析し、製品競争力向上を図ってきた。放射光利用分析へのニーズの拡大に対応するため、2015年2月よりSAGA-LSにBL16(硬X線)とBL17(軟X線)で構成する住友電工ビームラインの建設に着手し、2016年11月より本格的な運用を開始し、順調に稼働している。

上記2本のビームラインで、50 eV~35 keVの広範囲のX線エネルギーをカバーしており、水素(H)とヘリウム(He)を除く全元素のXAFS(X線吸収端微細構造)測定を可能としている。更に、BL16では硬X線を用いたXRD(X線回折)とSAXS(小角散乱)を、BL17では軟X線XPS(光電子分光)による極表面分析を実施している。

昨年度のSAGA-LSシンポジウムでは、ビームラインの構成と基本性能を紹介した。その後、測定や装置切替の効率化を目的とする改造等を実施してきた。BL16では、2 keV~5 keVの比較的低いエネルギーに吸収端を持つリン(P)や硫黄(S)のXAFS測定を行うためのヘリウムチャンバーを改造し、並進3軸+回転1軸の駆動機能持つ試料台と専用の蛍光検出器を設置することで、測定の効率化を図っている。また、回折測定用として高効率率に対応可能なYAP検出器を増設した。一方のBL17では、本体部分の改造ではないが、大気非暴露で試料搬送をおこなうトランスファベッセルを小型化することで、社内の各部署からの試料搬送を容易にした。

当日の報告では、これらの新しい機能を含めたビームラインの現状を実際の測定事例を交えて紹介する。

住友電工ビームライン(BL16/17)の現状

住友電気工業株式会社 山口 浩司

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP

概要

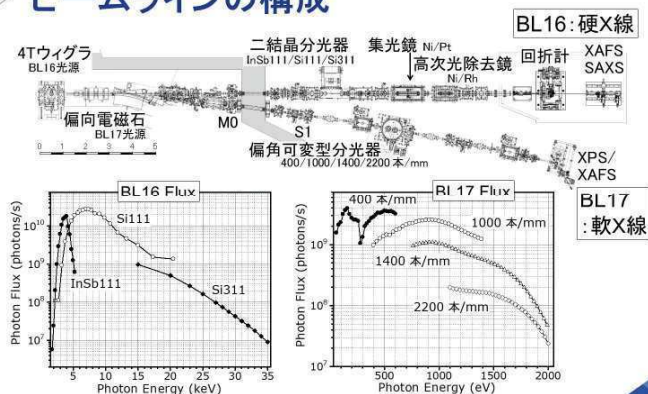
住友電気工業株式会社では、放射光を用いて各種の材料や部品を原子レベルで解析し、製品競争力向上を図ってきた。

放射光利用分析へのニーズの拡大に対応するため、BL16とBL17で構成する住友電工ビームラインを建設し、2016年11月より本格的な運用を開始した。

今回の報告では、BLの構成、この2年間の利用状況に合わせ、この一年間で実施したBLの機能向上について報告する。

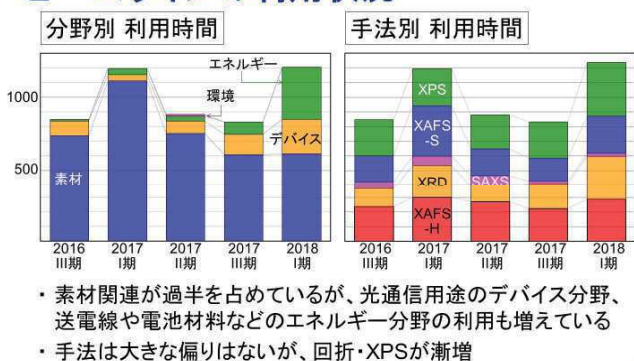
住友電工

ビームラインの構成



住友電工

ビームラインの利用状況



- 素材関連が過半を占めているが、光通信用途のデバイス分野、送電線や電池材料などのエネルギー分野の利用も増えている
- 手法は大きな偏りはないが、回折・XPSが漸増

住友電工

BL17:大気非暴露トランスファベッセル

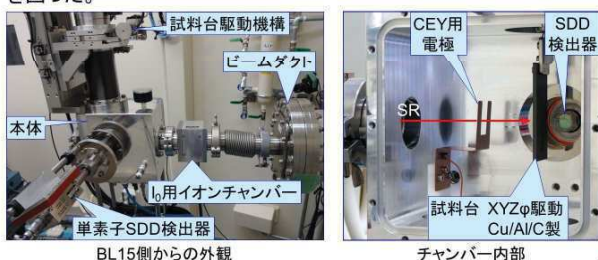
- 電池材料に代表される、水分等で劣化する試料を大気非暴露でBL17試料交換チャンパーに搬送するベッセルを小型化。(真空光学株式会社製)
- 社内のグローブボックスに容易に入れ入れ出来、持ち運びも容易となったので、社内で調整した試料を劣化させることなく、XAFS/XPSの測定が行えるようになった。



住友電工

BL16:Heチャンバー改造

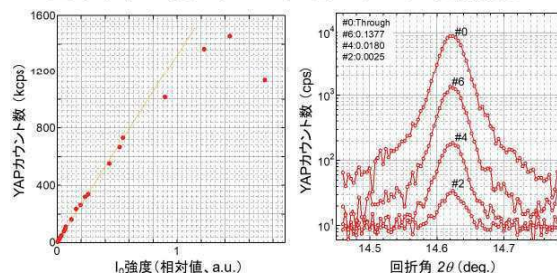
- BL16でPやSのXAFS測定を行うため、当初からHeチャンバーを設置していたが、有効性を確認するための簡易的なものであった。
- 試料駆動機構の追加など、大幅な改造を行い、測定の利便性向上を図った。



住友電工

BL16:回折用高係数率YAP検出器

- 高強度の回折ピークを測定するため、YAP検出器を導入
- 優れた直線性(～800 kcps@ビームサイズ=3 mm×0.5 mm)
- バックグラウンド高い(～10 cps)、エネルギー分解能悪い



住友電工