

住友電工グループビームラインの概要

山口浩司、斉藤吉広、飯原順次、上村重明
住友電気工業株式会社

(背景と目的) 当社は、大型放射光施設 SPring-8 をはじめとする国内外の放射光施設において、半導体/合成ダイヤモンド/高温超電導材など各種材料の基礎検討、デバイス/鋼線/切削工具/二次電池などの製品開発、更には、希少金属リサイクル技術の実用化など、広範囲な分野で放射光を活用してきた。今後の革新的な製品の創出には、原子レベルの評価技術がますます重要であり、放射光を用いた原子分子レベルの分析技術の利用は拡大すると考えられる。このため、現状の課題を整理し、次の二つを目標として、佐賀 LS にビームライン (BL) を建設することとした。

- ① 利用機会と利用時間の拡大：種々の施策により、放射光を利用する機会と時間は増加しているが、ニーズに対しては不足しており、これを解消する。
- ② 一定期間でのリピート測定：長期信頼性評価等では、一定期間、同じ測定を繰り返す必要があり、BL を建設することで、これを保証する。

(ビームラインの概要) 当社グループの製品は、有機材料/金属無機材料/半導体材料と多岐にわたっている。これらの分析評価には、広い範囲の X 線エネルギーをカバーする必要がある。偏向電磁石を光源とする軟 X 線用 BL と超伝導ウィグラを光源とする硬 X 線用 BL の 2 本を建設する。

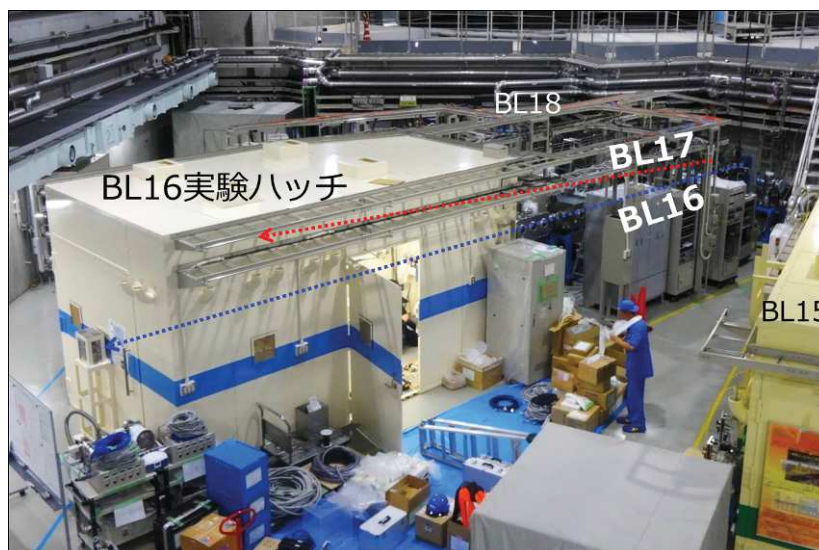
ビームライン	利用エネルギー*	光子数*	整備する測定手法
硬 X 線 BL (BL16)	1.7 keV ～35 keV	10^{10} photons/sec @15 keV	X 線吸収分光分析 X 線回折/散乱測定
軟 X 線 BL (BL17)	50 eV ～2000 eV	10^9 photons/sec @1000 eV	X 線吸収分光分析 光電子分光分析

*：今後の設計/コミッショニングにより変わる可能性有

(現状と今後の計画)

2015 年 2 月より設置工事を開始し、現在はウィグラと輸送部機器の設置・調整を行なっている。各測定器は 9 月より順次、設置する。

10 月よりコミッショニングに入り、2016 年度に稼働させる計画である。



住友電工

九州大学先端物質化学研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム

住友電工グループ ビームラインの概要

2015年 8月 28日
住友電気工業株式会社
山口浩司、齋藤吉広
飯原順次、上村重明

目次

1. 住友電気工業株式会社について
2. 放射光を用いた材料評価
 - ・ 事例-1 タングステンリサイクルの事業化
 - ・ 事例-2 燃料電池用触媒の探索
3. ビームライン計画の概要

住友電工

住友電気工業株式会社の歩みと事業分野

住友電工

放射光を用いた材料評価

背景

材料やデバイスの高機能化
環境負荷低減等 新たなニーズ

- 革新的な製品/プロセスの創出が必要
- 原子レベルでの材料やプロセスの評価と制御が重要

放射光利用分析

強度/輝度に優れる・エネルギー選択可能
⇒ 物質内部の評価、着目元素の状態分析
その場評価、極微量/微小部分析

従来は不可能であった分析が可能になる

住友電工

住友電工の放射光利用

1999年 SPring-8に13社共同でビームラインを建設
(サンビームBM/ID)
現在も共同で運用・利用を継続

2001年 国内外の放射光施設の利用を開始
(共用BL課題申請/ 有償利用/ 共同研究 等)
現在も多くの施設の利用を継続

放射光を用いることで・・・
一般の分析機器では不可能なモノ/コトが観える

- 材料・プロセス開発の基礎検討
- 製品設計・製造条件の最適化

住友電工

ビームライン建設の目的

目的

材料・プロセス開発の基礎検討
半導体/ダイヤモンド/超電導線材……

製品設計・製造条件の最適化
デバイス/線材/工具/電池/リサイクル……

- 対象元素：Li～Bi・非破壊/その場評価
- 広範囲のエネルギー領域が必須

放射光分析を日常的に活用できる環境を整備
= 必要な時に 必要なだけ使える

- 早期立上げ・安定した運営
- 技術 / 装置の絞り込み

住友電工

ビームラインの概要

概要

広範囲のエネルギー領域をカバー

→ 軟X線用/硬X線用の2本のBLを整備し、
50 eV ~ 30 keV のX線を利用可能に

安定稼働に向けた 技術/装置 の絞込み

→ 光源・輸送部：実績のある技術/装置
分析装置： 汎用性/利用頻度
XPS、X線回折、XAFS

経緯

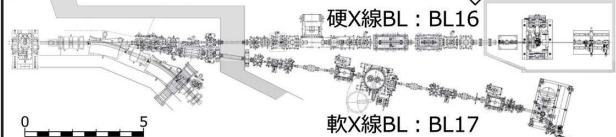
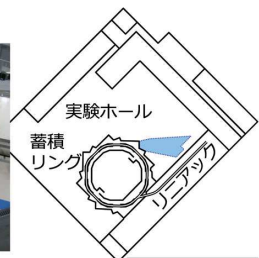
2013年11月 BL設置計画の承認を頂く
2015年 1月 BL設置契約を締結
2月 設置工事を開始

住友電工

©2015 Sumitomo Electric Industries, Ltd. All Rights Reserved

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP

ビームラインの概要



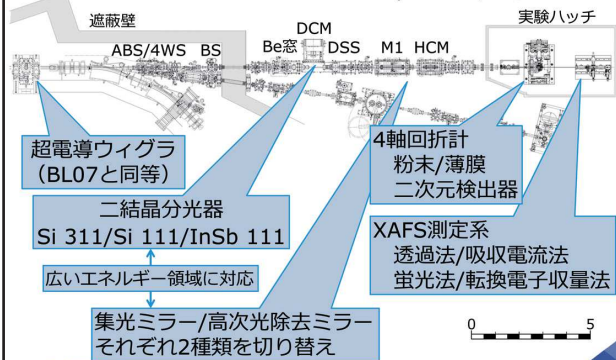
住友電工

©2015 Sumitomo Electric Industries, Ltd. All Rights Reserved

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP

硬X線BL (BL16) の概要

1.7 keV ~ 30 keV
 10^{10} photons/s @ 15 keV



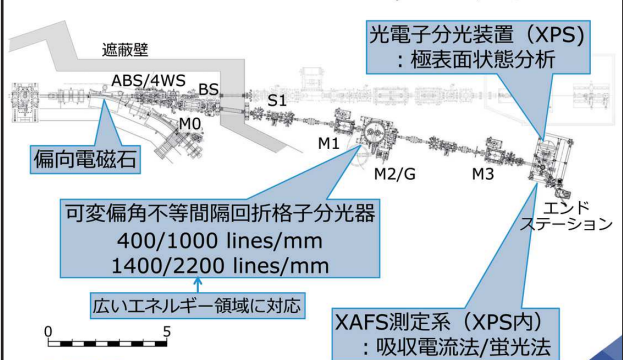
住友電工

©2015 Sumitomo Electric Industries, Ltd. All Rights Reserved

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP

軟X線BL (BL17) の概要

50 eV ~ 2000 eV
 10^{10} photons/s @ 1000 eV



住友電工

©2015 Sumitomo Electric Industries, Ltd. All Rights Reserved

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP

今後の計画

2015-10 コミッショニング開始
2016/上 分析装置/測定機器コミッショニング
2016/下 BL本格稼働



住友電工

©2015 Sumitomo Electric Industries, Ltd. All Rights Reserved

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP