

4-3 専用ビームライン BL08B2 兵庫県

ビームラインBL08B2は、産業界における放射光利用を提供することを目的として建設された。平成17年度はビームラインの運転開始年度にあたり、光学系のコミッショニングと各実験ステーションの整備を進めた。当初、今年度後半からユーザ利用を開始する予定であったが、輸送部コンポーネントのトラブル等が発生したため、コミッショニングと利用開始の予定に関しては大幅な遅れが生じた。これらの問題に関してはメーカーと協力して改善を進めたところである。本報告では、輸送部および実験ステーションの状況について報告する。

(1) 光学系のコミッショニング

ビームラインの諸検査を実施(5月~6月)、運転許可を得て光学系の調整から開始した。輸送部の各コンポーネントを搭載する大型の傾斜架台および昇降架台について校正作業を行い、再現性の良い駆動性を確認した。二結晶分光器に関してはオフラインでの調整後、オンラインでの定位置出射の調整を実施した。光学系に関しては、広範囲の光子エネルギー領域での利用を可能とするためXAFSステーションのエネルギー調整とともに進めている。また、ビームラインの建設直後に、輸送部4象限スリットにおいて不具合が確認されたため、ビームラインの運転と平行して当

該スリット装置の再設計・再製作を進めた結果、平成17年度末において整備を完了した。

(2) 実験ステーションの整備

実験装置としては、産業界でも利用ニーズの高いXAFS、小角散乱、粉末回折、トポグラフィを整備している。これらの周辺機器として反応性ガス設備等も充実させる予定である。

XAFSについては、透過XAFS測定を対象にして調整整備を進めた。最適膜厚のMo標準試料(厚さ0.02mm)を用いた評価結果では、エネルギー位置および吸収量ともに再現性のある結果を確認した。EXAFS関数も、 $k=22\text{\AA}^{-1}$ 程度まで解析に使用できることも確認している。解析結果でも、Mo金属構造と矛盾しない配位数、距離およびDebye Waller因子の値が得られており、EXAFS解析を行うのに十分な光学系性能を有していることがわかった。引き続き全エネルギー領域に渡って同様の調整を兼ねた評価実験を行っている。装置の整備状況としては、ユーティリティ設備である反応性ガスの供給・除害・排気設備、検出ガスの供給設備を整備、また蛍光XAFSについても検出器の整備を進めている。

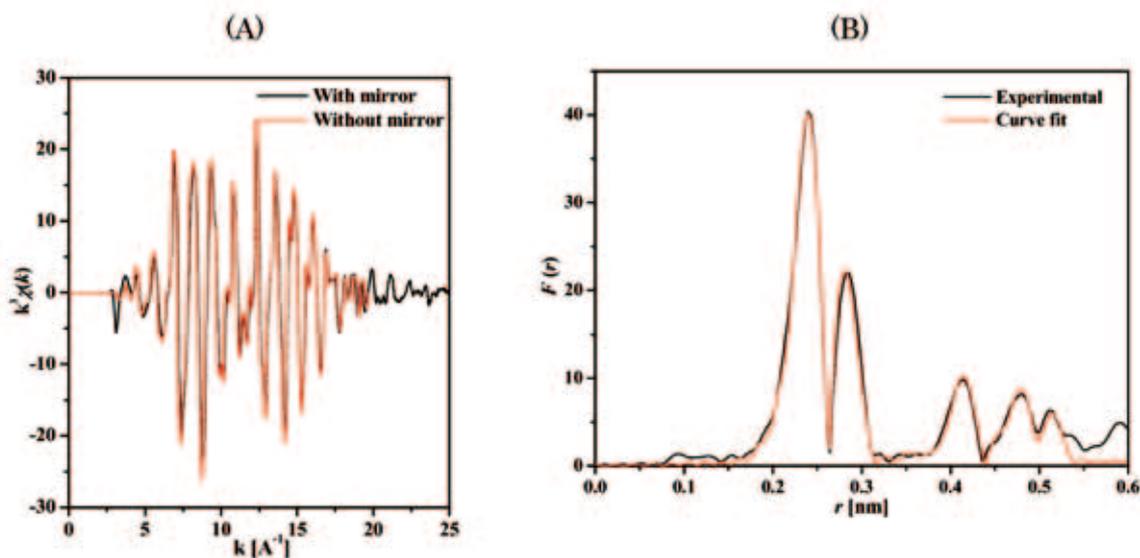


図1 BL08B2 Mo-K測定で得られた(A) EXAFS関数と(B) 動径構造関数

小角散乱の整備は、兵庫県地域結集型共同研究事業のプロジェクトの一部としてその整備を進めてきた。本プロジェクトでは、ナノ複合材料開発への放射光分析技術の応用を目標としている。今年度は小角散乱装置の整備に加えて装置性能の評価も行った。特に極小角散乱のスタディにおいて、2つの実験ハッチを使用した長尺カメラ長配置(カメラ長15m)を試みた。今年度は2次元集光ミラーの整備が間に合わず、スリットコリメーション光学系を採用している。鳥のドライコラーゲンの測定結果では、ラボ装置では観測できない1次ピークが明瞭に見えており4次ピークまでを観測することができた。球状シリカを用いた測定では、本ビームラインの極小角散乱配置における小角分解能は 0.011nm^{-1} であることを確認している。

本ビームラインは整備を継続して、平成18年度後半よりXAFS、小角散乱において触媒材料や機能性有機材料等の研究への利用を開始し、その後、産業利用ユーザへの利用運転を開始する予定である。また粉末回折やトポグラフィ等においても早期利用開始を目指している。

財団法人ひょうご科学技術協会
横山 和司