

## 4 県有ビームラインII (BL12)

鎌田雅夫<sup>1</sup>、高橋和敏<sup>1</sup>、東純平<sup>1</sup>、脇田久伸<sup>2</sup>、栗崎敏<sup>2</sup>、松尾修司<sup>2</sup>、山重寿夫<sup>2</sup>  
柄原浩<sup>3</sup>、原田明<sup>3</sup>、古屋謙治<sup>3</sup>、藤本斉<sup>4</sup>、橋本秀樹<sup>5</sup>、宮田洋明<sup>5</sup>、辻淳一<sup>5</sup>  
岡島敏浩<sup>6</sup>、瀬戸山寛之<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 佐賀大学、<sup>2</sup> 福岡大学、<sup>3</sup> 九州大学、<sup>4</sup> 熊本大学、<sup>5</sup> 株式会社東レリサーチセンター、

<sup>6</sup> 九州シンクロトロン光研究センター

### 1. はじめに

BL12 設計チームは、2003 年度秋にビームラインとエンドステーションのデザインを終え、その役目を果たした。設計に関する詳細は既に報告書<sup>1)</sup>にまとめてある。BL12 整備チームではその後の作業を引き継ぎ、綿密な仕様書の作成、受注業者との打ち合わせ、納品された物品の検収、検収時の問題箇所の改善等を 2005 年度末まで進めてきた。シンクロトロン光を利用した光学系や各種実験装置の光軸調整、シンクロトロン光を利用した実験装置の動作確認については、2006 年度以降の作業として残されている。本年報では、2004–2005 年度の期間に整備チームが行った作業について報告する。

### 2. 2004 年度の作業

#### 2-1 仕様書の検討

整備チームで議論を重ね、「放射光実験系仕様書」、「輸送チャンネル仕様書」を作成した。各仕様書における構成部品の概要は次の通りである。

##### 「放射光実験系仕様書」

実験装置は、大きく光電子分光 (XPS) 測定装置と X 線吸収微細構造 (XAFS) 測定装置から構成されている。本仕様書ではこれら装置の構成部品を次のように分け、それぞれの仕様について詳細に検討した。

(1) エネルギー分析器系

(2) X 線発生器系

(3) 帯電中和銃系

(4) イオン銃系

(5) 試料ステージ・試料ホルダー系

(6) パーキング機構付き試料導入室系

(7) 超高真空排気システム系

(測定チェンバー含む)

(8) XAFS 測定用検出系

(9) データ処理・制御系

XPS 装置については東レグループを中心に、XAFS 装置については福大グループを中心に作成した原案をもとに整備チームで検討を重ね、仕様書を完成させた。

##### 「輸送チャンネル仕様書」

輸送チャンネルは、蓄積リングから放出されるシンクロトロン光を分光し、実験装置に導く部分を担っており、以下の部品より構成されている。

(1) 入射部

(2) 前置光学系装置

(3) 入射スリット

(4) 斜入射分光装置

(5) 出射スリット

(6) 後置光学系装置

(7) 冷却用チラー

(8) ビームダクト

各部品については、佐賀大グループを中心に作成した原案をもとに整備チームで検討を重ね、仕様書を完成させた。

## 2-2 受注業者との折衝

受注業者が決定した後、発注部品の詳細な仕様について整備チームメンバーと受注業者間で折衝を繰り返した。また、XPS 装置の駆動ソフトウェアと分光器制御ソフトウェアとの同期を取る問題について、佐賀大グループを中心に受注業者と折衝を行った。

## 3. 2005 年度の作業

### 3-1 納入物品の検収と改善

XPS 装置については、スタンドアロンの状態では仕様書を満たす物品が予定の期日通り納品された。XAFS 測定装置部分については、関連物品の納品を確認するだけにとどまった。シンクロトロン光を用いた両装置での測定は、輸送チャンネルの完成以降に見送られた。納入された XPS/XAFS 装置の写真を図 1 に示す。

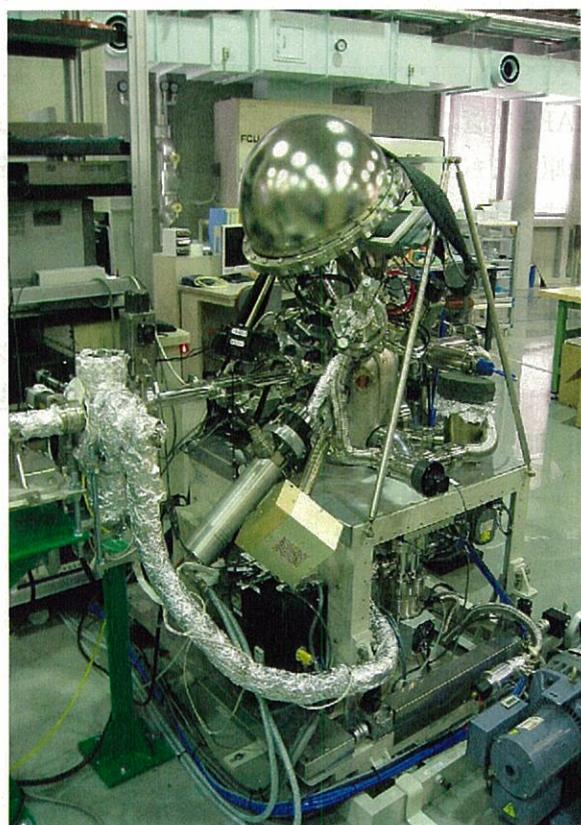


図 1 XPS/XAFS 装置

輸送チャンネルについては、受注業者の不手際から真空不良が発生した。このため、受注業者が行う

復旧作業やその技術的検査、業者との打ち合わせ、立会い検査などに多くの労力と時間を消費した。年度内に何とか検収を終えたが、シンクロトロン光を使ったテストを行うまでには至らなかった。図 2 に分光器の写真を示す。

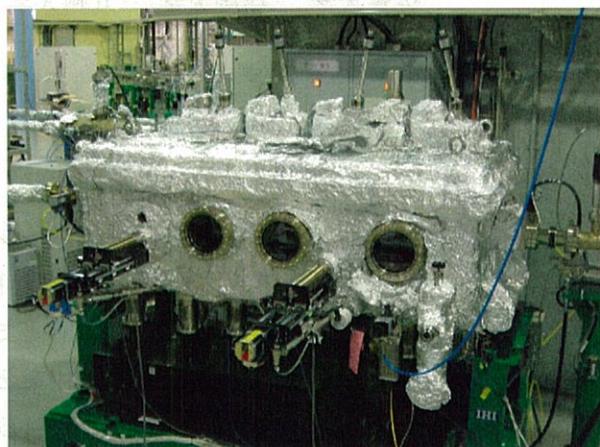


図 2 斜入射型軟 X 線分光器

### 3-2 絶対光強度測定の準備

軟 X 線領域の絶対光強度測定には、希ガスの光イオン化を利用した装置（所謂ダブルイオンチャンバー）が用いられる。九大グループを中心にこの装置を設計し、納入された各部品の検収と組立作業を行った。図 3 に、組立てを完了したダブルイオンチャンバーの写真を示す。

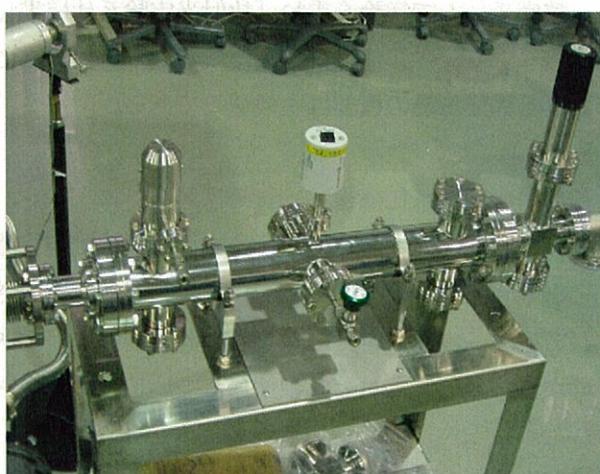


図 3 ダブルイオンチャンバー

#### 4. おわりに

図4は、微弱なシンクロトロン光を分光器入射スリットの上流まで導いた際に観測された光である。

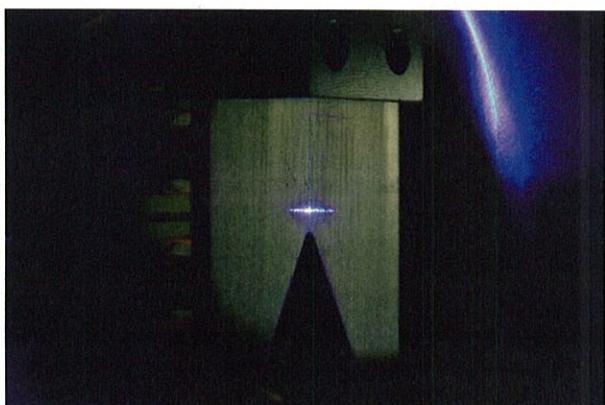


図4 BL12用分光器の入射スリット上流まで到達したシンクロトロン光

BL12では炭素の吸収測定を行うことを念頭に置いている。このため、超高真空仕様とし、真空汚染には十分な注意を払ってきた。しかし、さらになお、

ゆっくり時間をかけてベーキングを行わなければ、強力なシンクロトロン光を光学系に照射することはできない。2005年度中に作業を終えることは出来なかつたが、今後もあせらずじっくりと時間をかけて、立ち上げ作業を進めていくことが重要である。なお、整備チームでは今後の諸問題を含む報告書<sup>2)</sup>を佐賀県に提出しているので、そちらも参照されたい。

図5はBL12の全景写真である。近い将来、このビームラインが佐賀県の産業振興に貢献し、また、科学の発展に大きく寄与することを切に希望している。

#### 参考文献

- 1) 「佐賀県軟X線ビームライン(仮称)の設計に関する中間報告」、佐賀県ビームラインBL2 設計チーム (2003年9月)
- 2) 「県有BL2についての整備作業報告」、整備チーム(BL2) (2006年6月)

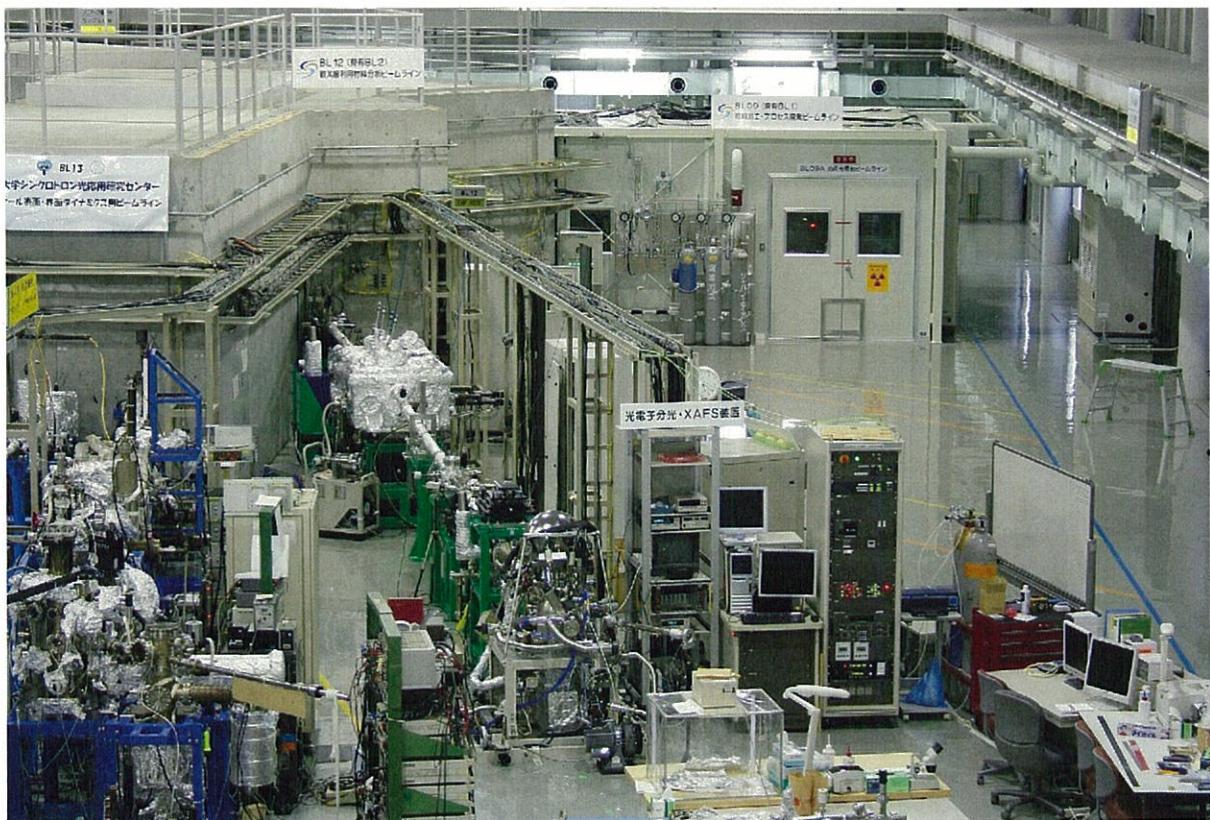


図5 BL12の全景