

# 真空紫外軟 X 線ビームライン光学素子の *in situ* 炭素汚染除去

## *In situ* removal of carbon contamination from optical elements in a VSX beamline

豊島章雄, 菊地貴司, 田中宏和, 足立純一, 雨宮健太, 間瀬一彦  
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

真空紫外軟 X 線(VSX)ビームライン光学素子の炭素汚染は、炭素吸収端での光量の低下をもたらし、放射光利用実験の妨げになる。これまで光学素子の炭素汚染除去は、光学素子を大気中に取り出し再蒸着もしくはオゾン洗浄を行なう方法が主流であったが、この作業は取外し、再設置、ベーク、光学素子調整などの負担が大きい。我々は、VSX ビームライン PF BL-13A において、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$  Pa の酸素ガス導入下で 0 次放射光を照射する方法[1]により光学素子の炭素汚染を *in situ* 除去したので報告する。BL-13A の回折格子(G)、平面鏡(M2)、後置鏡(M3、M3')の *in situ* 炭素汚染除去前後の炭素吸収端(260-330 eV)での光量スペクトル(光学素子の軟 X 線吸収スペクトルに対応)の変化を図1に示す。分光器チェンバーに  $1 \sim 9 \times 10^{-3}$  Pa、後置鏡チェンバーに  $10^{-1}$  Pa 以上の酸素を導入し0次光を14.5時間照射すると、M2、G、M3、M3'の炭素汚染をほぼ除去できた。残った炭素汚染による吸収は前置集光鏡(M1)の炭素汚染に由来すると結論した。また、実験後ベークなしで到達圧力は  $1 \times 10^{-8}$  Pa 未満まで回復した。次に、前置鏡チェンバーに  $2 \sim 9 \times 10^{-4}$  Pa の酸素を導入し、0次光を十数時間照射することにより、M1の炭素汚染もほぼ除去した。この結果、炭素K吸収端領域での光量の低下は最大で5~7%に改善された。除去しきれなかった炭素は金蒸着膜中に存在すると考えている。

**参考文献** [1] W. K. Warburton and P. Pianetta, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **319** (1992) 240.

