

La/B₄C 多層膜の反射率計測

Rigaku Innovative Technologies, Inc.

利用者名	Yuriy Platonov	ビームライン	BL10
利用者の所属	Rigaku Innovative Technologies, Inc	利用分野	極端紫外光リソグラフィー
利用者の業種	精密機器	関連開発研究	
利用年度	2010年	活用技術	極端紫外光反射率測定

利用成果の概要

La/B₄C多層膜のEUV反射スペクトルを測定し、6.7 nm近傍の波長範囲で特性を評価した。ALS (Advanced Light Source: 米国) とNewSUBARUの結果を比較した。

(1) 利用目的

EUVリソグラフィーにおいて、現在のシリコンのL吸収端近傍の波長13.5 nmからのさらなる短波長化が期待されている。具体的には、ホウ素のK吸収端近傍の波長6.7 nm付近が期待されている。この領域で高反射率が期待されるLa/B₄C多層膜の反射スペクトルを、ラウンドロビンテストしたい。そこで、ALSで測定したサンプルと同一バッチのサンプルをNewSUBARUで測定し、反射スペクトルを比較する。

(2) 実験方法

測定に使用したLa/B₄C多層膜は、マグネトロンスパッタリングを用いて社内で作製した。NewSUBARU BL-10に設置の反射率計測装置にて、反射スペクトルを評価した。使用した回折格子の溝本数は1800本/mmであり、波長6.7 nmにおける設計分解能は2,500以上である。NewSUBARUでの測定は2011年1月に行い、ALSで2010年12月に測定した結果と比較した。

(3) 実験結果

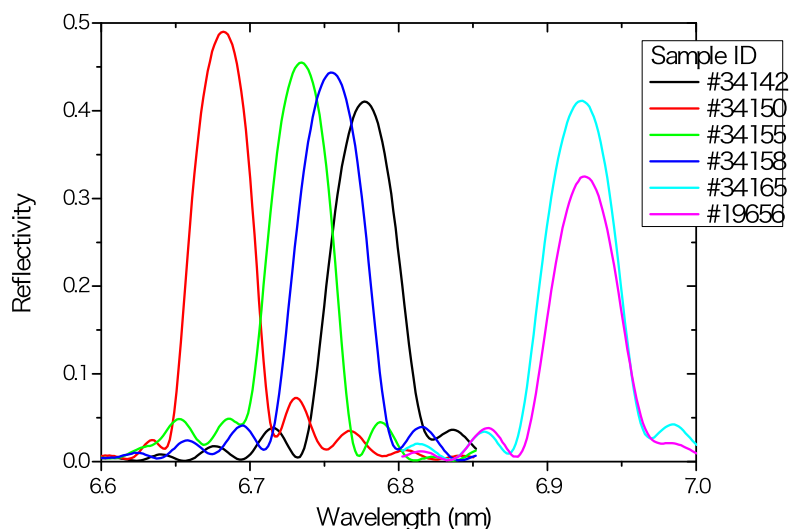
ALSでの測定結果より、サンプルID#34150のLa/B₄C多層膜の最大反射率は48.9%であり、ピーク波長は6.68 nmであった。同一サンプルのNewSUBARUでの測定では反射率47.5%、ピーク波長6.67 nmであった。NewSUBARUにおける反射率の低下は迷光(2次光)の影響であった。迷光カットフィルターを挿入し、再度測定したところ反射率49.0%となり、ALSとほぼ一致した。測定した5サンプルの反射スペクトルを図に示す。ニュースバルとALSの結果を比較すると、反射率は0.1%以内で一致し、ピーク波長は0.001 nm以内で一致した。よって、NewSUBARUとALSでほぼ同等の高精度な測定ができた。また、入射角を変化させながら反射スペクトルを測定し、反射率が最大となる波長が6.66 nm付近であることを明らかにできた。

(4) 成果の波及効果、今後の見通し

次世代EUVリソグラフィーのための最も有望な波長は、La/B₄C多層膜のスループットが最大となる6.7 nm付近である。今回のトライアルユースを利用したラウンドロビンテストの結果、6.7 nm近傍の波長範囲でのALSとNewSUBARUの観測結果を比較することができた。最大の反射率が得られる波長などを、今後の多層膜開発に反映し、よりスループットの高い光学系の構築を目指す。

図面等

La/B₄C多層膜の反射率測定。



問い合わせ先 兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所
ニュースバル放射光施設共用促進室
〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町光都 1-1-2
TEL:0791-58-2543 FAX:0791-58-2504
E-mail : kyoyo@lasti.u-hyogo.ac.jp