

課題番号 : F-19-NU-0004
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ワイヤーグリッド型偏光板の加工方法検討
 Program Title(English) : Research of wire grid polarizer processing
 利用者名(日本語) : 大村拓磨, 石井佐織
 Username(English) : T. Omura, S. Ishii
 所属名(日本語) : 株式会社 東海理化,
 Affiliation(English) : Tokai Rika, Co.Ltd
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ナノインプリント装置、プロセス評価

1. 概要(Summary)

ワイヤーグリッド型偏光板を形成する微細なライン&スペース(L&S)の形状測定手法の一つに原子間力顕微鏡(以下 AFM)がある。しかし、カンチレバーの先端形状によっては、高アスペクト比の L&S の形状測定は難しい。そこで今回は、異なる先端形状を持つカンチレバーを用いて、アスペクト比 2.5 の L&S 形状を測定した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

原子間力顕微鏡

【実験方法】

測定試料には Table 1 に示す微細な L&S が加工された石英ガラスを用いた。

イオナイザで除電処置した試料に対し、Table 2 に示す先端形状の異なる 2 種類のカンチレバーを用いて AFM による L&S 形状の測定を行った。測定条件を Table 3 に示す。

次に、測定試料を L/S に垂直方向に断面カットし、SEM で断面観察を行い、AFM の測定結果と比較した。(試料断面には導電性確保のため微量の Os を成膜した。)

Material	Quartz	
Size	10mm×10mm ×0.6mm	
Design value	Line	80nm
	Space	80nm
	Height	200nm

Table 1 Object

Symbol	(a)	(b)
Material	Si	Si
spring constant	40 N/m	42 N/m
Tip radius	8 nm	2 nm
Feature	General purpose	High resolution

Table 2 Cantilever

Mode	DFM
Range	1μm×0.25 μm
Pixels	256
Scan rate	0.25 Hz

Table 3 Measurement condition

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に AFM、および SEM による L&S 形状の測定結果を示す。

カンチレバー(a)による測定では、SEM に比べて L&S 高さが小さく、スペース幅が測定できなかった。一方、カンチレバー(b)の場合は、SEM に比べてスペース幅は小さいものの、L&S 高さは同程度であった。

カンチレバー(a)では、探針の先端形状がカンチレバー(b)より太いため、L&S のスペースの底まで探針が届いていないと推定される。

Measurement method	AFM		SEM
	Cantilever (a)	(b)	
Frontal image			
Surface profile or Sectional image			
Pitch	159nm	159nm	162nm
Height	154nm	206nm	208nm
Space	—	16nm	61nm

Fig. 1 Results of L&S measurement by AFM and SEM

4. その他・特記事項(Others)

・本課題にあたり、ご指導いただいた加藤先生をはじめ、微細加工プラットフォームの皆様にご感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。