

課題番号 : F-16-TT-0051  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィ・微細加工の実習  
Program Title (English) : The training of photolithography and fine processing  
利用者名(日本語) : 黒柳晃、山根宏幸、加藤久登、大林友視、青建一、磯部良彦、山田明、佐竹弘之、川本一平、平沢憲也、中塚康彦、石川靖之  
Username (English) : A. Kuroyanagi, H. Yamane, H. Kato, T. Obayashi, K. Ao, Y. Isobe, A. Yamada, H. Satake, I. Kawamoto, K. Hirasawa, Y. Nakatsuka, Y. Ishikawa  
所属名(日本語) : 株式会社デンソー  
Affiliation (English) : DENSO CORPORATION

### 1. 概要(Summary)

デンソー社内の半導体プロセス・デバイス教育の一環として微細加工工程の実地体験として豊田工大にて実習する。フォトリソ工程からアルミエッチング、レジスト剥離工程までの実習であり、1月20日に実施した。

実習では、既存プログラムとして準備されているフォトマスクではなく、テストパターンをレイアウトした専用フォトマスクを使用し、フォトリソ工程の「線幅解像」を設計するパターンで、重要課題である「光の回折現象」について体験し、現物で把握することを目的としている。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

マスクアライナ装置

#### 【実験方法】

Al が全面蒸着された Si ウェハ(3 インチ)にレジストコート→ガラスマスク(専用に作成)によるパターン転写→現像⇒Alエッチングの一連の工程すべてを参加者が実施。

Al 配線パターンとして、Line&Space がそれぞれ 10  $\mu\text{m}$  のパターンに、各々 7  $\mu\text{m}$  と 8  $\mu\text{m}$  の凸形状をレイアウトし(Fig. 1)、解像されるパターンを顕微鏡観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

本マスクによる加工結果を示す。(Fig. 2、Fig. 3)。

凸部と隣の配線との間隔が狭くなるとつながってしまうが、着目すべきは、凸部のない配線からもパターンが伸びてきていることである(Fig. 2)。この現象は光の回折による現象と考えられる。今回使用した露光装置は解像度が 4  $\mu\text{m}$  のため、凸部のある幅は解像限界以下である。しかし、光は回折するため解像度以下の狭い幅を透過することができ、レジストを感光させる事ができると仮説立てした。そこで、現像直後のレジスト形状を観察してみると(Fig. 3)、

レジストが両側から延びていることが観察された。パターンが光の透過する隙間の寸法で決定される事実が確認でき、前述の仮説が裏付けられた。

以上より、フォトリソ工程の重要な設計項目について、簡易なパターンを用いて把握する事ができた。

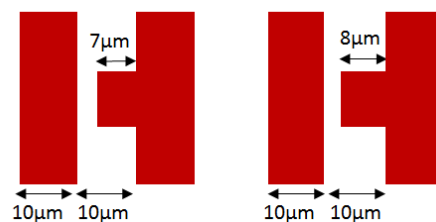


Fig. 1 GDS data for Line Pattern (linewidth:10um)

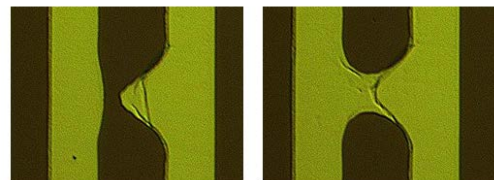


Fig. 2 Patterned Al (After Etching)

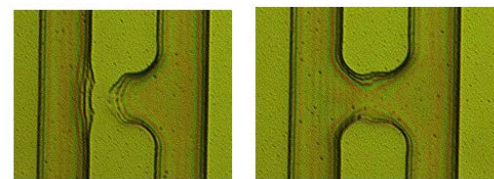


Fig. 3 Patterned Photo resist (After development)

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし