

## マスク用電子ビーム描画装置の最新動向

### The latest trend in Electron Beam Mask Writer

°竹越 秀和<sup>1</sup>、上久保 貴司、吉武 俊介、斎藤 賢一 (株式会社 ニューフレアテクノロジー)

°Hidekazu Takekoshi, Takashi Kamikubo, Shusuke Yoshitake, Kenichi Saito (NuFlare Technology, Inc.)

E-mail: hidekazu.takekoshi@nuflare.co.jp

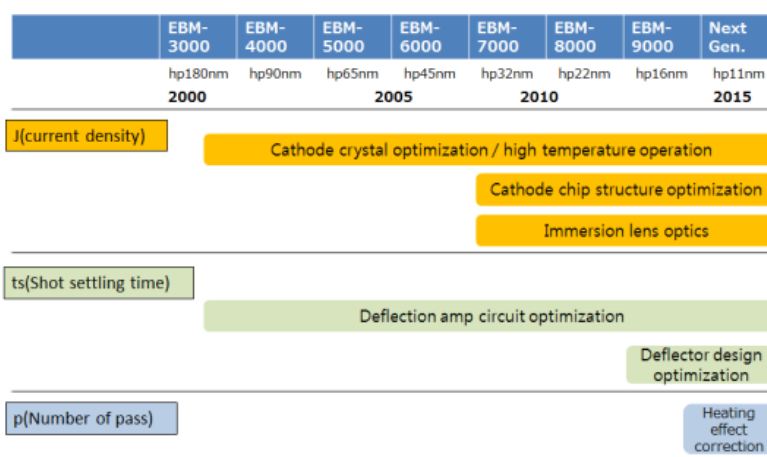
電子ビームマスク描画装置は、半導体リソグラフィーで回路原版として用いられるフォトマスクに電子線を照射して回路パターンを描画する装置である。

EUV リソグラフィーは生産性向上の鍵となる光源の開発遅れにより、量産への展開がさらに遅れると見込まれ、代わりに、リソグラフィーにおける多重露光などの従来技術の延命が想定される事から、今後は、マスク 1 枚当たりの電子ビーム描画装置におけるショット数が 2 極化する事が予想される<sup>1)</sup>。即ち、OPC(Optical Proximity Correction)パターンや SRAF(Sub Resolution Assist Feature)と言った補助パターンの多用化によってショット数が 1T ショットを超えるマスクと、多重露光技術によってマスクの枚数が増加する代わりに、マスク 1 枚当たりのショット数が数百 G ショット程度に維持されるマスクである。

また、電子ビーム描画装置のパターニングにおける忠実度、ラフネス改善のため、ショットノイズ低減が必要とされ<sup>2)</sup>、レジストの低感度化が進む。特に、多重露光に使用されるマスクについては、パターニング精度向上のため、レジスト低感度化が加速されることが予想される。

それらの要因は、過去の世代と比較して描画時間の増加を意味するが、その一方で 1 枚のマスクの描画時間として、最長でも 24 時間に収めることを顧客から要求されているため、高精度で、かつ高スループットのマスク描画装置が必要とされる。

ショット数の増加およびレジストの低感度化の流れが加速する一方で、高スループットの達成という、相反した問題を解決した上で、高精度を達成するためのキーテクノロジーについて、2013 年末にリリースされた EBM-9000 を中心に報告を行う。



- 1) T.Kamikubo et al., "Writing time estimation of EB mask writer EBM-9000 for hp16nm/logic11nm node generation", EMLC (2014) (to be published)
- 2) Hitoshi Sunaoshi, "Key improvement Schemes of Accuracies in EB Mask Writing for Double Patterning Lithography", Proc. SPIE 6792, 679208 (2008).