

半導体露光用高出力 ArF エキシマレーザ (120W) の開発(Ⅱ)

Development of high power ArF excimer laser(120W) for semiconductor lithography tools (Ⅱ)

ギガフォトン株式会社 宮田 隆司, 佐々木陽一, 浅山 武志, 増田 浩幸, 熊崎 貴仁,
對馬 弘朗, 黒須 昭彦, 柿崎 弘司, 松永 隆, 溝口 計

Gigaphoton Inc. Takashi Miyata, Youichi Sasaki, Takeshi Asayama, Hiroyuki Masuda,
Takahito Kumazaki, Hiroaki Tsushima, Akihiko Kurosu, Kouji Kakizaki, Takashi Matsunaga,
Hakaru Mizoguchi

E-mail: takashi_tm_miyata@gigaphoton.com

近年、193nm液浸リソグラフィを使ったマルチパターンプロセスがクリティカルレイヤ露光の主力となっている。マルチパターンプロセスにおけるスループット低下の緩和や、露光機の更なる高スループット化を実現するため、レーザの高出力化が要求される。最近では、120Wのレーザ出力が必要とされはじめている。このニーズに応えることが我々の研究の目的である。

これまでギガフォトンではインジェクションロック方式を採用することにより、高出力化(90W)をはじめとする市場の要求に対応してきた。インジェクションロック方式においては、アンブチャンバの動作電圧と動作ガス圧力を調整することにより比較的容易に高出力化できるが、高出力化に伴う光学素子の熱負荷の増加が阻害要因であった。そこで我々は、光学素子で発生する損失を低減する事により120Wのレーザ出力を安定的に取り出すことを実現した。¹⁾

一方、リソグラフィプロセスにとって解像力もまた重要な要素である。CD(Critical Dimension)精度を向上させるためdose、波長、スペクトル幅が安定していることが半導体露光用光源に要求される。今回、我々は20mJでの制御性能を150burst(1burst:250pls、0.1sOFF)にわたり確認し、従来機(15mJ、90W)と同等の安定性を得た。図1、図2にエネルギーが20mJ、15mJ動作時のDose安定性を示す。本報告では、10BplsにわたるDose安定性、波長安定性、スペクトル幅安定性など経時変化の少ないことを示す予定である。

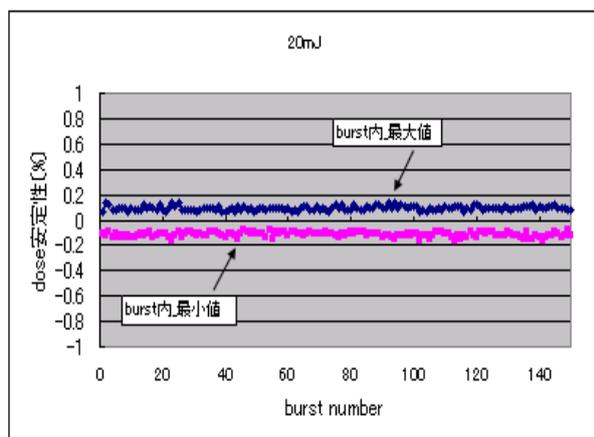


図1 Dose安定性 (20mJ)

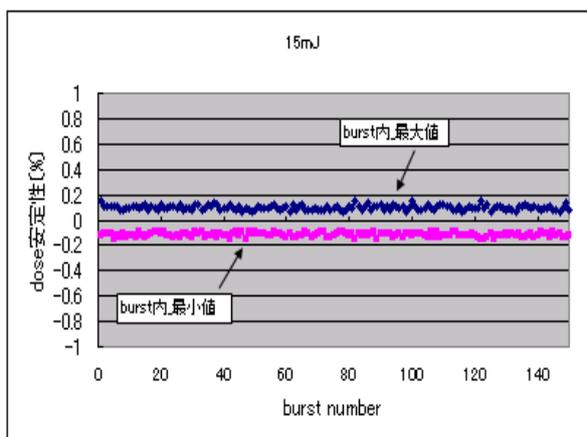


図2 Dose安定性 (15mJ)

1) 長島他 第73回応用物理学会学術講演会(12a-C5-9)