

KrFエキシマ転写技術

山口敦美*
中尾修治*
若宮 亘*

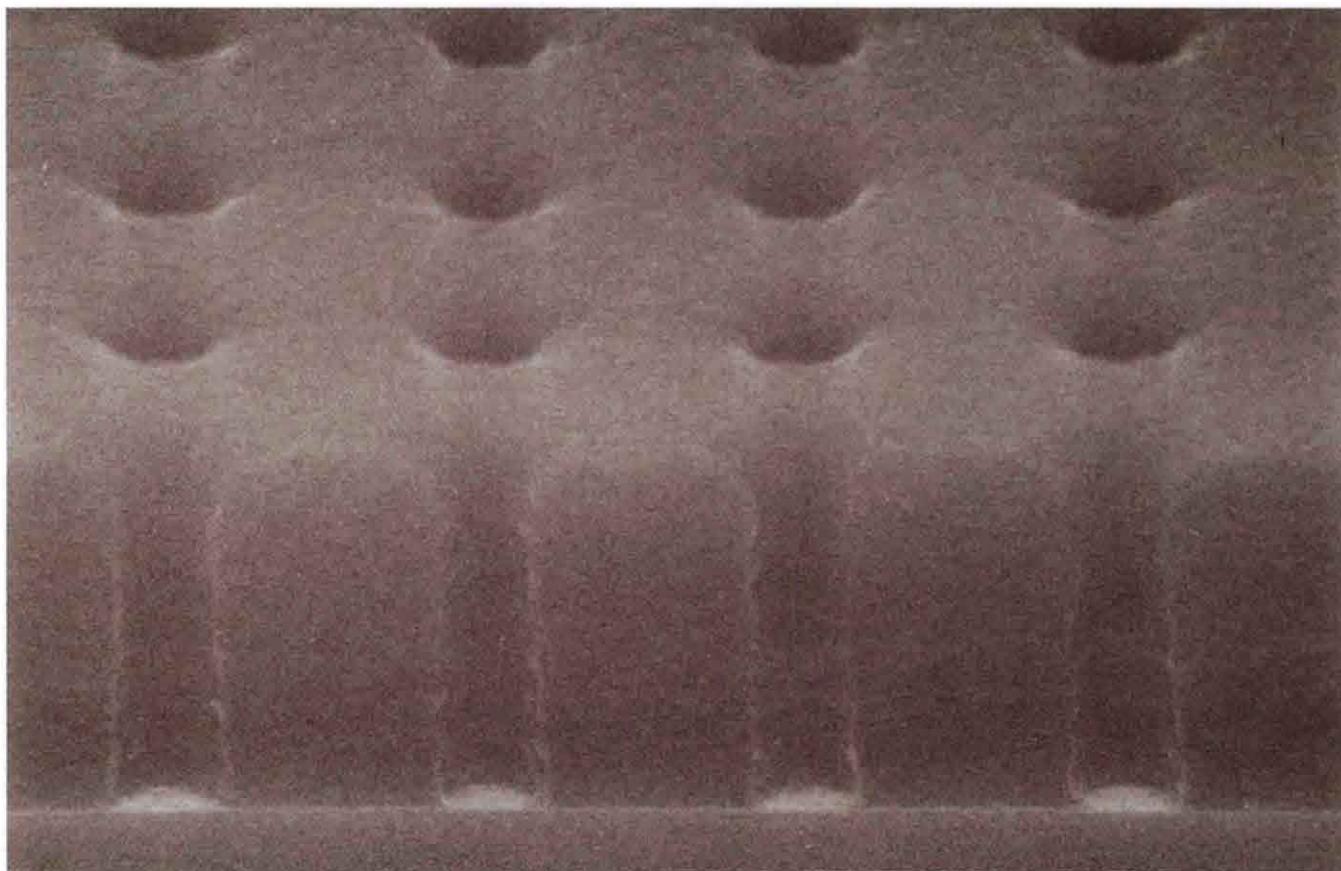
要旨

LSIの高集積化に伴ってパターンの微細化がますます進み、最近では0.2~0.3μmレベルのパターン形成が必要となっている。そこで、i線(波長=0.365μm)から、より短波長のKrFエキシマレーザ光(波長=0.248μm)を利用した露光技術が主流になりつつあるが、三菱電機ではエキシマレーザを用いたレジストプロセスの開発に早くから着手し、64MDRAM以降の先端デバイスの試作に導入してきた。

レジスト材料としては、g線(波長=0.436μm)やi線用とはメカニズムが大きく異なる“化学増幅型”と呼ばれる材料系を用いるため、感度や解像力は優れるものの、初期のころにはプロセスの安定性や基板依存性等の問題で実用化には大きな障壁があった。しかし、レジスト材料の性能

が改善されるとともに、レジスト塗布から露光・現像までの一連の作業を環境制御された装置の中で連続的に行う方法、又はレジスト上に保護膜を形成するプロセスを確立することにより、エキシマレジストプロセスを実用化することが可能となった。

現在、KrFエキシマレジストプロセスを64MダイナミックRAM(DRAM)対応の量産技術として工場へ展開中であり、また、0.2μm以下の超微細パターンの形成を目指した将来技術として、位相シフトマスク法や変形照明法などの応用技術の開発に取り組んでいる。



超微細レジストパターンの形成技術

遠紫外線(Deep UV)であるKrFエキシマレーザ光を用い、さらに、同一波長でより微細なパターンの形成が可能な超解像技術(レベンソン型位相シフト法)を組み合わせることによって、化学増幅型レジストに直径0.10μmのホールパターンを形成した。