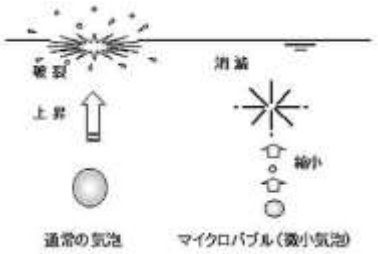
技術開発事例	受託研究	マイクロ･ナノバブル技術を活用した半導体ウエハ,治工具の洗浄技術開発
【受託研究先】	(独)科学技術振興機構	

【開発の背景】

近年のシステムLSIの高性能化に伴い，半導体製造工程におけるフォトリソグラフィ回数が多くなり，レジスト除去等洗浄回数の増加による薬剤の使用量が増大しています。そのため，薬剤の使用を大幅に削減した新しい半導体ウエハ，冶工具洗浄技術の開発が望まれています。



マイクロバブルの模式図

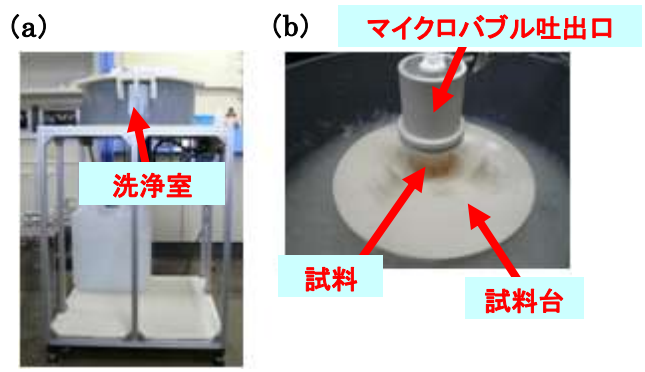
【開発の経緯・内容】

産業技術総合研究所で開発されたマイクロ･ナノバブル技術を半導体ウエハや製造用冶工具類の洗浄に応用し，薬剤の使用を大幅に削減した洗浄技術を開発するとともに廃液処理負荷の軽減および製造コストの大幅な低減を図ることを目的とし，本研究を行いました。当センターでは，レジスト剤が付着した半導体ウエハやレジスト塗布用冶工具類を対象に，マイクロ・ナノバブルを活用した洗浄の際の条件を確立するために，洗浄液の液性や組成に関して実験を行いました。

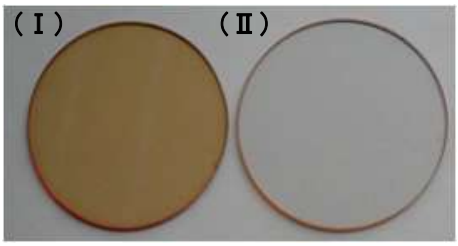
【成果】

マイクロ・ナノバブルによる洗浄試験を行った結果，下記の成果を得ることができました。

- オゾン水のみの方法でのレジスト洗浄は 60 分以上の洗浄時間を要しますが，オゾン水を含んだマイクロバブルを利用したところ，従来に比べて 5 倍以上のレジスト除去速度を達成することができました。
- 洗浄の際，有害異物の発生がないことを赤外分光法により確認しました。
- 試作開発した高清浄マイクロ・ナノバブル洗浄装置を用いることで，洗浄効果が格段に向上しました。



高清浄マイクロ･ナノバブル洗浄装置
(a)側面，(b)洗浄中の洗浄室内部



オゾンマイクロバブルによる洗浄試験
前後の石英ガラス基板
(Ⅰ)洗浄前，(Ⅱ)洗浄後：洗浄時間 10 分

今回使用したレジスト剤では，オゾンマイクロバブルを使用することにより洗浄時間 10 分で除去が可能であることが確認できました。

【今後の展開】

今後は，今回得られた基礎的知見を基に前処理や洗浄溶液組成，オゾン濃度等の条件を組み合わせることで，汎用性のある的確な洗浄条件を確立し，高信頼性・高安定性な製造現場に適した洗浄技術の開発を行う予定です。なお，研究の成果は産学官が一体となった「ナノバブル利活用協議会*」において公表し，この技術の速やかな実用化を目指しています。

＊ナノバブル利活用協議会は平成 20 年 7 月 14 日に設立した産学官一体となったマイクロ・ナノバブル洗浄技術の研究開発組織です。ご興味をお持ちの方は下記までご連絡ください。

本研究は(独)科学技術振興機構「平成 21 年度　重点地域研究開発推進プログラム（シーズ発掘試験）発展型」により実施中です。

基礎となった事業	平成 21 年度　オンリーワン技術開発支援事業（受託研究）		
担当部門	先端技術部門	部門長　浅野　俊之 技　師　石川　洋明	tel：029-293-7495