Osaka University Knowledge Archive

Title	半導体フォトリソグラフィにおける微細パターン形成に関する研究
Author(s)	遠藤, 政孝
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38354
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【 38 】

氏　　名	遠藤政孝（えんどう まさゆき）
博士の専攻分野の名称	博　士　（工　学）
学位記番号	第　10405　号
学位授与年月日	平成4年9月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	**半導体フォトリソグラフィにおける微細パターン形成に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授　城田　靖彦 教授　高椋　節夫　教授　米山　宏　教授　横山　正明 教授　柳田　祥三　教授　新原　晧一

論文内容の要旨

本論文は，半導体フォトリソグラフィにおける新しい微細パターン形成方法の開発を目的として行った研究結果をまとめたものであり，序論，本論3章および結論からなっている。

序論では，リソグラフィについての一般的な考察を行い，現状のリソグラフィ技術の問題点を指摘し，そのような背景のなかで本研究の目的・意義を述べている。

第1章では，レジストパターンの形状向上のためのコントラスト・エンハンスト・リソグラフィ（CEL）に用いられる，新しいg線（436nm）およびi線（365nm）用の水溶性材料の開発について述べていている。開発した新しい水溶性CEL材料を用いることにより，従来提案されていた非水溶性のCEL材料の欠点であるレジストとの混合の問題を解決するとともに，レジストパターンの形状，解像性，および露光時の焦点ずれの許容度が向上することを明らかにしている。

第2章では，レジストパターンのコントラストの向上を目的として新しく開発した，二重露光法およびアルカリ表面処理法について論じている。二重露光法を用いることにより，高段差基板上においても形状の優れたレジストパターンが形成されることを見いだしている。また，アルカリ表面処理法では，レジストの未露光部をアルカリ水溶液で処理して不溶化させることにより，パターンのコントラストが著しく向上することを見いだしている。

第3章では，短波長光源であるエキシマレーザを用いる微細パターン形成についての新しい取りくみとその結果を論じている。この技術を具現化するために，高性能エキシマレーザレジストを開発するとともに，新たに二層レジストパターン形成方法の開発，およびCELのエキシマレーザリソグラフィへの適用を行い，容易に0.5μm以下の微細パターン形成が可能となることを見いだしている。

結論では，以上の結果を総括し，得られた知見がサブミクロン以下の半導体フォトリソグラフィに有用であることを論じている。

論文審査の結果の要旨

半導体リソグラフィにおいてサブミクロン以下の微細パターン形成を生産性よく行うことは，工業的な観点から今日の中心的な課題である。

本論文は，工業的に価値の高いフォトリソグラフィにおいて，新しい微細パターン形成方法を開発することを目的として行った研究結果をまとめたものであり，その主な成果を要約すると次のとおりである。

(1) レジストパターンの形状向上のためのコントラスト・エンハンスト・リソグラフィ（CEL）に用いられるｇ線（436nm）およびｉ線（365nm）用の水溶性CEL材料の開発に初めて成功している。

(2) 本研究で開発した水溶性CEL材料を用いることにより，従来の非水溶性材料の欠点であるレジストとの混合の問題を解決するとともに，レジストパターンの解像性，パターン形状，および露光時の焦点ずれの許容度の向上を達成している。

(3) レジストパターンのコントラストの向上を目的として，二重露光法およびアルカリ表面処理法という新しいプロセス技術を開発し，微細パターン形成における新技術の有用性，簡易性を確認している。

(4) 短波長光源であるエキシマレーザを用いる微細パターン形成の取り組みを世界で初めて行い，エキシマレーザリソグラフィの構築を達成している。この技術を具現化するために，高性能エキシマレーザレジストを開発するとともに，新しい二層レジストパターン形成方法の開発，およびCELのエキシマレーザリソグラフィへの適用を行い，容易に0.5μm以下の微細パターン形成が可能となることを見いだしている。

以上のように，本論文は，材料およびプロセスの両面からサブミクロン以下の微細パターン形成技術を新しく開発しており，高分子化学，材料化学の発展に貢献するところが大きい。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。