2026 年 11 月 13 日

報道関係各位

日本曹達株式会社
学校法人関西大学

日本曹達と関西大学、EUV レジストの高感度化につながる下層膜材料を共同開発
～ EUV レジストの反応を促進し、20%以上の増感効果を確認 ～

日本曹達株式会社（本社：東京都千代田区／代表取締役社長：阿賀英司、以下「日本曹達」）と、学校法人関西大学（所在地：大阪府吹田市／学長：高橋智幸、以下「関西大学」）は、先端半導体の製造に用いられる EUV（極端紫外線）レジストの感度を高める、新たな下層膜材料を共同で開発しました。

本開発品は、EUV レジストと半導体基板の間に形成するポリマー材料です。EUV 露光時に、レジストの化学反応を促進する機能を持たせています。ポジ型 CAR（化学増幅型レジスト）を用いた初期評価では、本開発品を使用しない場合と比較して、より少ない EUV 露光量でレジストが感光することを確認しました。レジスト膜厚の減少を指標とした評価では、20%以上の増感効果が見られました。また、厚膜形成技術の一つであるネガ型 CAR においても、同じ傾向の増感効果が得られました。これらの結果から、本開発品が EUV レジストの感度向上に有効な材料となる可能性が示されました。

両者は今後、材料の組成や構造の最適化を進め、次世代半導体製造プロセスへの採用を目指してまいります。



日本曹達株式会社 化学品事業部 新規事業開発部 部長 橋本裕輝（左）と、関西大学 化学生命工学部 教授 工藤宏人（右）。
2026 年 11 月 5 日、関西大学・工藤教授の個人研究室にて

■ 開発の背景

EUV リソグラフィーは、最先端半導体の数～数十 nm レベルの微細な回路パターンを形成するために用いられる重要な技術です。この技術を用いて製造される先端半導体は、生成 AI を支えるデータセンターや高速通信など、幅広い分野で利用されています。EUV は波長 13.5nm の短波長光であり、ArF 光（波長 193nm）や KrF 光（波長 248nm）と比べて、より細かな加工が可能となります。

一方、EUV 露光技術には 2 つの課題があります。一つは、露光装置の消費電力が他の露光法に比べ格段に大きく、従来の露光法と比較しても数倍以上の電力を必要とする点です*。半導体製造工程におけるエネルギー使用量の低減に向けても、露光プロセスの効率化が求められています。もう一つは、EUV 露光は照射エネルギーあたりの光子数が少ないことに加え、短波長光ゆえ、空気や材料に吸収されやすく、レジストに到達する光量が限られる点です。そのため、EUV を効率的に利用し、少ない露光量でレジストを感光させる材料技術が求められています。

このような課題の解決は、SDGs 目標 7「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」に向けた取り組みにもつながるアクションであり、本開発品を通じた貢献が期待されます。

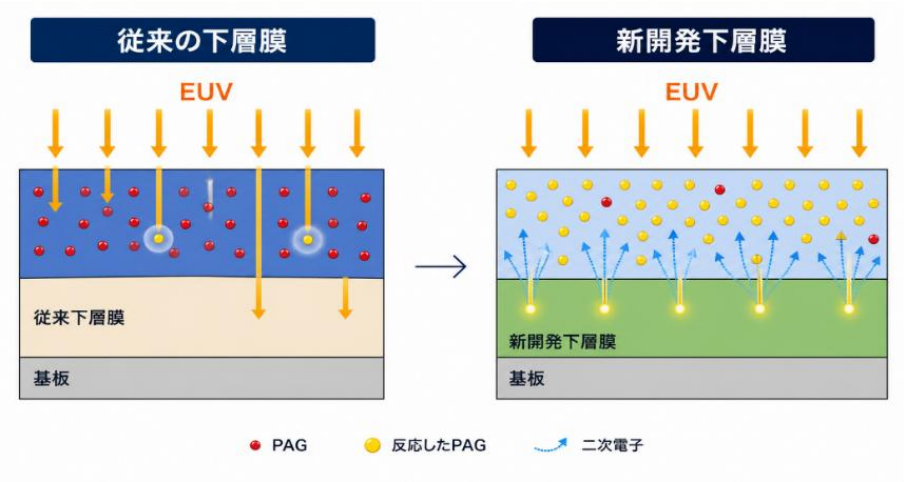
* 出典：ASML 社 2025 Annual Report on IFRS https://investor.asml.com/annual-reports/2025/downloads

■ 開発した材料の概要

今回開発した材料は、EUV 増感機能を持つポリマーであり、EUV レジストの下層膜として使用することを想定しています。

一般的な下層膜は、レジストの塗布性やレジストおよび半導体基板との密着性、反射防止などを目的として使用されます。

本開発品では、これらの機能に加え、EUV を吸収して二次電子を発生させる機能を下層膜に付与しました。EUV 露光時には、レジスト層を通過した EUV を下層膜が吸収します。その際に発生した二次電子がレジスト中の光酸発生剤（PAG）などに作用することで、レジストの化学反応を促進し、感度向上に寄与することが期待されます。



図：一般的な下層膜と本開発品の違い

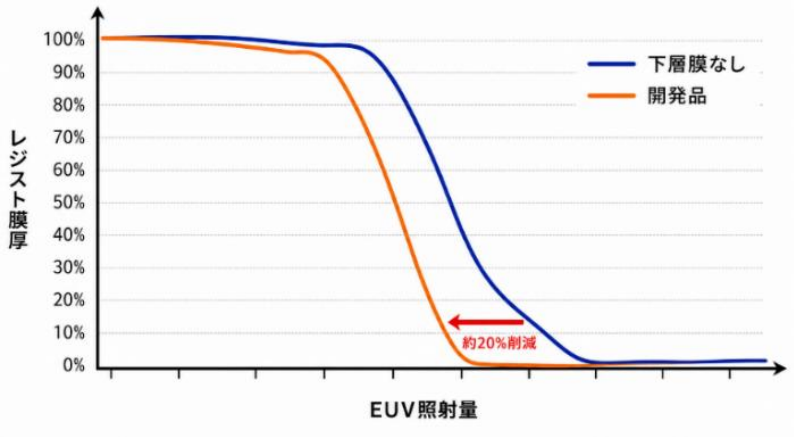
■ 評価結果

一例としてポジ型 CAR と本開発品を組み合わせ、EUV 露光評価を実施した結果を示しました。本開発品を下層膜として用いた場合、下層膜を使用しない場合と比較して、より少ない EUV 露光量でレジストの反応が進行することを確認しました。

初期評価では、レジスト現像後の膜厚減少を指標に評価しました。その結果、本開発品を下層膜として用いた場合、用いない場合と比べ、同程度の膜厚減少を得るために必要な EUV 露光量が 20%以上低減しました。これは、より少ない露光量で同程度のレジスト反応が起こったことを示しており、本開発品による EUV レジストの増感効果が示されたといえます。さらに、ネガ型 CAR を用いた評価においても、本開発品を下層膜として使用することで、下層膜を使用しない場合と比較して、レジストの反応が促進される傾向を確認しています。

なお、本結果は初期評価に基づくものであり、今後、レジストの種類、レジスト膜厚、下層膜

の膜厚、露光条件および現像条件などとの関係を検証し、材料の改良と有効性のさらなる確認を進めます。



図．ポジ型 CAR を用いた増感効果の確認

■ 今後の展開

日本曹達と関西大学は、今後、以下の検討を進めてまいります。

・材料の組成や構造の最適化
・微細パターン形成性能および半導体製造プロセスへの適用可能性の検討
・実用化に向けた量産性、品質安定性および供給体制の検討

■ 関係者コメント

【日本曹達 化学品事業部 新規事業開発部 部長　橋本裕輝（はしもとひろき）】

ここまで到達するにはいくつもの高いハードルがあり、関西大学工藤教授との粘り強い研究でようやく実を結び始めました。半導体は、『産業のコメ』といわれ、今や私たちの生活に欠かせない存在です。その進化は生成 AI や大容量・高速通信に代表されるように、人々の生活を豊かにしていきます。この増感による EUV 露光方式は劇的に半導体露光システムに変革をもたらす可能性を持っており、社会実装に向け、さらに開発を進めていきます。

【関西大学 化学生命工学部　教授　工藤宏人（くどうひろと）】

予想どおりの成果を目指した研究ではなく、まさに不測の事態が重なったことで生まれた研究成果であるといえます。一見すると、その成果は決して複雑でも難解でもなく、むしろ必然的に導かれたもののようにも捉えることができます。その背景には、学術的に未だ解明されていない部分も残されているのも事実です。本研究成果は、緻密な研究の積み重ねに加え、さまざまな偶然が重なり合うことによって生まれた、まさに研究の醍醐味を体現する成果であると思います。

（ご参考）用語解説

EUV（Extreme Ultraviolet）

極端紫外線。半導体リソグラフィーでは、波長 13.5nm の EUV 光が用いられています。

EUV レジスト

EUV を利用して、半導体基板上に微細なパターンを形成するための感光性材料です。

下層膜

レジストと半導体基板の間に形成する薄膜材料です。基板との密着性やレジストの塗布性を高めたり、露光時の反射を抑えたりする目的で使用されます。

二次電子

EUV などの高エネルギー光が材料に吸収された際に発生する電子です。レジストの化学反応を促進する可能性があります。

ポジ型

EUV 光が照射された場所が化学反応を起こし、分解するタイプのレジスト材料です。光が当たった場所が現像液に溶解することでパターンを形成します。

CAR（Chemically Amplified Resist）

光酸発生剤などを用いて、露光によって発生した酸を利用し、化学反応を増幅するレジストです。

以　上

＜お問い合わせ先＞

日本曹達株式会社 総務部 広報・IR 課（担当：田原）
TEL: 03-6366-1920　MAIL：r.tahara@nissogr.com

関西大学　総合企画室　広報課（担当：小林、伊地知）
TEL: 06-6368-0007　MAIL：kouhou@ml.kandai.jp