

サステナブルな世界に向けて non-PFAS バイオマス EUV レジスト

Non-PFAS Biomass EUV resist for Sustainable World

王子ホールディングス, °森田 和代, 芳倉 佑樹, 須永 春海

Oji Holdings, °Kazuyo Morita, Yuki Yoshikura, Harumi Sunaga

E-mail: morita143021@oji-gr.com

昨今、“サステナビリティ”という言葉が多く聞かれるようになった。サステナブルな世界＝持続可能な世界にしていくためには、特に環境問題と向き合う必要がある。

この中でも、気候変動に対する取組は急務である。2023 年の世界平均気温は産業革命前と比べて 1.45 ± 0.12 °C と、2015 年に採択されたパリ協定で長期努力目標としている 1.5 °C に迫っている。また、気候変動が原因とされる昨今の猛暑や豪雨など異常気象の被害額も年々増加している。

半導体業界でも気候変動に対する取組が行われてきているが、電力を再生可能エネルギーにするという取組が目立つ。更に温室効果ガスを低減させるためには原材料でも温室効果ガス削減を意識していかなければならない。その点で、二酸化炭素を吸収して原料となるバイオマスの活用は重要である。

気候変動以外の環境問題として昨今注目されているのがフッ化有機化合物 (PFAS) である。PFAS は、その耐水性や耐熱性、防汚性といった特性から、これまで幅広い製品に用いられてきた。しかしながら、自然界で分解されにくく、近年人体への有害性の懸念が高まっていることから、欧米を中心として規制が強化されようとしている。日本でも井戸水などから PFAS が検出され、問題となっている。半導体業界においても多くの PFAS が利用されていることから、今後市場からの要求により PFAS 規制への対応が必要になってくると考えられる。例えば一般的な EUV (極端紫外線) レジストは、その性能向上のために PFAS が使われている。

そこで、バイオマスを原料とし、かつ non-PFAS を達成可能な EUV レジストを開発した。

non-PFAS バイオマス EUV レジストは、主鎖切断型のメカニズムを採用している。これは、バイオマスが同じく主鎖切断型レジストとして知られる PMMA に比べて約 8 倍も主鎖と切断する能力を持っているからである。そのため、一般的なレジストが必要とする PFAS なしに、レジストとして機能することができるのである。この non-PFAS バイオマス EUV レジストは、ポジ型であることや、露光後もレジスト膜が安定で、現像までの時間管理を厳密にする必要がないことなどが特徴として挙げられる。Non-PFAS バイオマス EUV レジストのリソグラフィ性能の一例として、電子線リソグラフィにおける hp8.4nm の L/S パターンが得られている。また、0.50NA EUV リソグラフィでも良好な結果が得られていることから、High-NA EUV リソグラフィにポテンシャルが高い材料のひとつであると考えられる。また、バイオマス現像液についても検討を行っており、今後更に環境に配慮したリソグラフィプロセスを提案していく予定である。