

フotpポリマー懇話会 ニュースレター

No.100 October 2022



半導体産業の新たな成長へ

鴨志田技術事務所 代表

鴨 志 田 洋 一

1. はじめに

フotpポリマーニュースレター第100号を発刊するにあたり、フotpポリマーの置かれた状況を考えてみたい。フotpポリマーはフotトレジストを代表として半導体産業を支え、情報化された社会の根幹を担っている。しかしながら20世紀末に電子立国日本を目指し輝いていた半導体産業は、現在苦境に陥っている。現況を整理し、今後の復権に向けた方向性を考えてみたい。

2. 科学技術と社会

今日の科学技術の進歩は、社会に驚異的なスピードで発展と豊かさをもたらしたのは紛れもない事実である。その成果の一つである半導体は日々進化を遂げ、科学技術の発展に貢献し、社会の根幹を形成するところとなっている。ただ、科学技術は社会に恩恵をもたらすと同時に、影の部分ともいえる地球規模のさまざまな課題を突き付けてきた。環境問題、資源エネルギー問題、南北格差問題等々である。さらに、科学技術の成果であるAIは、人類が長い時間をかけて実現してきたイノベーションを、膨大な情報を短時間で処理することで効率よく実現できる能力まで持つようになった。コンピュータのビル・ジョイの法則で知られるビル・ジョイは「GNR (Genetics, Nanotechnology, Robotics) テクノロジーが、人類の存在を脅かす」という警鐘を鳴らし、これらの技術を放棄すべきとまでいっている。ただ、誰もこの流れを止めることはできない。人類は20世紀の脅威といわれた「核兵器」について、開発者がラッセル / アインシュタイン宣言で放棄宣言をしたにも拘わらず、実現できていないことも

事実である。課題解決に向けて持続的な努力を続けていかなければならないが、解決のためには科学技術が必要で、科学技術の根幹には半導体技術があることを再度認識することが重要である。

3. 地球規模の課題

グローバル化の進む中、世界の国々の相互影響と依存の度合は、急速に高まっている。貧困や紛争、人権の抑圧、感染症や環境問題など、一国のみの問題ではなく国際社会全体に関わるものとして協力して取り組むべき脅威・課題が多い。具体的には(1)環境・気候変動問題、(2)感染症、(3)食料、(4)資源・エネルギー、(5)防災と災害援助、(6)国境を越える犯罪・テロなどである。地球温暖化など周知が深まりつつあるものの、実効はこれからの行動次第である。ここでは詳述しないが、複雑化・高度化する課題への対応として、従来からの国際協力に加え、科学技術によるイノベーションが課題解決に大きな役割を果たすものと期待される。

4. 資源・エネルギー問題

地球規模の解決すべき課題の中で、特に身近な日本の資源・エネルギー問題について整理してみる。

日本の自給率はわずか11.2% (2020年: 2022年エネルギー白書) で、大部分を輸入に頼っている。自給できるのは再生可能エネルギーと少しの原子力エネルギーが内訳で、太陽光・風力発電などの再生可能エネルギーを最大限利用しようとしている。しかし、密度が希薄で時空的に不安定な再生可能エネルギー利用には

平準化技術、調整電源が必須である。

平準化は蓄電デバイス・設備が使えれば比較的容易であるが、現状では揚水発電システムしか大容量のいわゆる平準化には対応できていない。しかし、絶対容量が足りないし、設備増にも限界がある。バッテリー技術開発は積極的にすすめられてはいるものの、平準化に使用できるような大容量化は将来的にも技術ハードルが高い。日毎の調整は調整容量が、1日の使用量の $(1/3 \sim 1) \times 1$ 週間分程度とすれば、可能性はあるかもしれない。現在は石油火力、天然ガス火力などが調整電源として使われているので、エネルギー源を水素、アンモニアなどの再生可能エネルギーから変換可能な二次エネルギーに変えることで、今の技術の延長線上に解があるかもしれない。季節毎の調整は、日毎の使用量の蓄電もしくは水素、アンモニアなどの備蓄を実現できれば、原子力でも調整ができる。ほかの手段では難しそうである。小型の原子炉の技術確立が必要であるが、核燃料の備蓄、高速増殖炉による劣化ウランの燃料化技術があれば、現状ウラン235(0.7%)だけの利用からウラン100%までの利用効率向上が可能で、しばらくはエネルギー問題から解放されることが期待できる。

日本の備蓄量は、石油約8,104万klとなっており、約208日分(2017年3月末現在)である。将来は水素、アンモニア、核エネルギーなどで分散して備蓄が必要である。ただし、水素、アンモニアは再生可能エネルギーでの生産が前提である。

原子力では、軽水小型炉、高温ガス炉、マイクロ炉の技術開発が進んでいる。なかでもヘリウムを冷媒として使う高温ガス炉が炉心熔融を起こさない固有の安全性を備え、900℃以上の熱源としても、発電用途および水素製造の安定供給可能なカーボンフリー高温熱源としての活用が可能との報告がある。

避けて通れない課題であり、好き嫌いで判断できるような安易なものではなく、すべての人が切実に感じてもらふべき、時間的にも猶予のない課題である。

5. 半導体産業の重要性

半導体は、『産業の脳』として現代のデジタル社会を支える根幹を担っている」との見解を経産相が表明している。経済安全保障面のみならず、国の安全保障の根幹を担っているといえる。ウクライナの状況が如実に物語っていると思われる。

5G/ビッグデータ/AI/IoT/自動運転/ロボティクス/スマートシティ/DXなどのデジタル社会を支える上で、半導体が重要基盤であり安全保障にも直結する死活的に重要な戦略技術である。

地球規模の課題の解決に科学技術の活用が必須であり、科学技術のイノベーション実現のためのインフラの根幹を半導体技術が担っている。どこから製品を

買ってくればすむような問題ではない。単なるビジネス判断で取捨を決めてはいけない。果たして誰がどこまで自分の問題として対応できるのか注視していきたい。

6. 日本の半導体産業の現状

半導体製造装置や材料の分野においては強い存在感を持ち、グローバルにビジネスを展開している日系企業がたくさんいる。しかし肝心の半導体メーカーはシェアを落とし、事業の存続すら危ぶまれる企業が多いのが現状である。

製品別世界半導体市場ではメモリ、ロジックが各27%(2020年)のシェアを占めている。メモリでは日系企業としてキオクシアが唯一健闘しているものの、ロジックではソシオネクストとルネサスエレクトロニクスが事業展開しているが、世界市場では20位以下である。富士通はロジック設計部隊をソシオネクストに移籍させて三重工場はUMCに売却、東芝は大分工場の300mmウェーハラインをソニーに売却し、2019年には先端ASIC事業から撤退している。

米国のGAMA(Google、Apple、Meta(旧Facebook)、Amazon)各社は、自社のITサービス強化/差別化を目的にロジックICの内製を強化している。国内での製造にこだわった米政府がTSMCを誘致し、Intelにもファウンドリ事業強化を支援するという。

中国のBATH(Baidu、Alibaba、Tencent、Huawei)各社も、自社内でのロジック設計力強化に必死であるし、中国政府も米国と同様にTSMCを誘致しようと画策している。

7. 半導体・デジタル産業戦略

半導体は、『産業の脳』として現代のデジタル社会を支える根幹を担っている。経済安全保障面のみならず、国の安全保障の根幹を担っているとして、経産省は半導体戦略を立案している。まず、工場を誘致して先端半導体の国内生産能力を確保する第1段階では、補助金などで複数年度にわたる継続的な支援を可能にする法整備を進めている。

経産省戦略

戦略1：先端半導体製造技術の共同開発とファウンドリの国内立地

戦略2：デジタル投資の加速と先端ロジック半導体の設計強化

戦略3：半導体技術のグリーンイノベーション促進

戦略4：国内半導体産業のポートフォリオとレジリエンス強靱化

戦略2の詳細

①ポスト5G情報通信システムにおける半導体技術開発

②次世代グリーンデータセンタ技術開発

③次世代車載コンピューティング技術開発

④アプリケーションシステム基盤半導体技術開発

- ⑤ポスト「富岳」を見据えた研究開発
- ⑥先端ロジック半導体の設計開発拠点
- ⑦産総研「次世代コンピューティング基盤開発拠点」
戦略の詳細には触れないが、総論的にうまく纏めているもののこれで充分とはいえないと思うし、さらに関係者の叡智を集め進めていけるように応援したい。

8. 半導体産業の復権に向けて

第一に、官と民が協力して進めるべき大きな課題である。経産省の戦略の中で、特にポスト5G情報通信システムにおける半導体の設計開発は、かつてASIC事業に積極的に取り組んでいたNECや富士通には真剣に対応してもらう必要がある。実際に富士通はスーパーコンピュータ「富岳」を設計する上で、自社内の半導体技術やノウハウを合わせて駆使したからこそ、世界に誇れるスパコンを生み出すことができたはずである。また、「NTTグループは、次世代通信やコンピューティングで有望視されている光エレクトロニクスに関して、世界最先端の技術を有している」という評判もある。

半導体産業の重要性を理解したリーダー、さらに積極支持する官・民のプレイヤーが必要だし、材料・プロセス装置の強みを生かす戦略が重要である。

論点1：半導体産業のリーダーが、半導体事業の重要性に気付いてなかった。半導体製造装置メーカーは大手総合電機メーカーから独立している。大企業の一部ではなく、世界の半導体メーカーを相手にして技術開発に励んできた。そして、世界的水平分業の一環としての地位を築いた。したがって依然として強い競争力を持っている。技術者の質ではなく、経営者の質との見方がある。反省すべき重要な点と思われるが、周りのコミュニティ全体がその重要性に気付かないと進展

は望めない。

論点2：露光装置分野ではどうだったのか？大きな流れはキヤノン（コンタクトアライナー）から始まり、ニコン（ステッパー / スキャナー）からASML (EUV) となってきている。EUV露光装置では、技術の潮流にうまく乗れず、グローバルな仲間づくりに失敗している。自分たちの現在のビジネスを守るため、破壊的イノベーションのジレンマにはまってしまったともいえる。キヤノンのナノインプリントシステム (NIP) の展開可能性追求も、戦略の中で重要ではないだろうか。

論点3：材料分野では、日系シェアはシリコンウェーハ約6割、フォトレジスト約9割、封止材8割となっている。メーカー同士の切磋琢磨で人材が確保されていることも強みと思われる。

3つの論点を挙げたが、事業のリーダーの問題、グローバルな事業・技術開発の連携の問題、材料・プロセス装置の強みを生かす戦略の具現化が重要である。

9. おわりに

筆者の理解をまとめてみたが、精神論だけでは前進しないのがこの問題である。社会はコロナウィルスに対峙しているが、日本の半導体産業の置かれている状況は、コロナ禍を上回るレベルの公的資金の投入も検討に値する。日本の優れた技術を持つ中小の企業を買収する会社を設立するなど海外ファンドの不穏な動きのある中で、技術の担い手を育てる教育改革、中小の半導体メーカー、部材メーカーの力を結集できる政策を応援したい。次世代のEUV露光システム開発のリーダーシップを取れるくらいの官民一体での意気込みを期待し、その中でフォトポリマー技術の力を示していきたい。

【研究室紹介】

千葉大学大学院工学研究院 ソフト材料化学研究室

教授 岸川 圭希
准教授 桑折 道済

1. はじめに

はじめに、ニュースレターの研究室紹介欄での執筆機会をいただきました、小関健一先生ならびに高原茂先生に感謝いたします。ソフト材料化学研究室では、液晶や高分子などのソフト材料をボトムアップ的に組み上げて、新しいコンセプト・概念の材料を生み出すことを目指して研究を進めています。当研究室は、液晶や自己組織化材料を扱う有機ナノ材料研究室と、高分子や微粒子材料を扱う生体模倣高分子研究室が合併

して2012年度にできた研究室で、今年で合併して10年目となります。合併当初は別の建物にそれぞれ研究室があり、全員が揃うのは週1回のゼミだけ。研究内容もよくわからないという時期がしばらく続きました。意を決し、2015年に「引っ越し」を行い、2研究室分のスペースを1研究室分のスペースに圧縮。3か月ほどかけて荷物の整理、部屋のレイアウトの検討、実際の移動などを共同で進めることで、お互いに関心を持つようになり研究室としての一体感が増しまし

た。その後は共同で研究活動を進めており、今では融合テーマもいくつか進行しています。今年度は、教員2名、博士課程1名、修士課程14名、4年生8名の総勢25名で、学生もグループの垣根を超えて研究を楽しんでいます（図1）。



図1 研究室メンバーの集合写真：岸川教授の還暦をお祝いしての記念撮影

2. 研究内容

2.1. 液晶を基盤とする分子集合体で新しい機能材料をつくる

液晶自体は皆さんがご存知の通り、ディスプレイにも利用され長い歴史があります。既に成熟・飽和した技術と考えられていますが、実はまだまだ課題は残っています。中でも外部刺激に対する応答性に着目し、新しいコンセプトのもと新しい機能材料を生み出す研究を行っています。その中でも特に力を入れているのが、記録材料への応用です。液晶材料を記録素子として用いることで、従来にない高密度な記録素子ができるものと期待しています。例えば、液晶性ジフェニル尿素誘導体は柱状の液晶相（カラムナー液晶相）を形成します。これに電圧を付加すると、分極方向が反転して維持されます^[1, 2]。微小電極を用いてカラムごとに電圧をかけると、その部分のみ分極方向が反転した状態（潜像）ができ、ここに蛍光分子などを吸着させるとその部分のみに分子が並び、潜像が現像されてイメージを形成することができます（図2）。

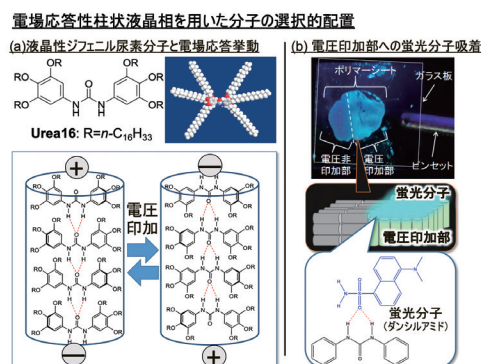


図2 (a)電場応答性カラムナー液晶相と(b)それを利用するイメージングの様子

液晶はディスプレイに応用されていますが、応答速度が遅いという課題もあります。現在使われている一軸性液晶相に代わる、二軸性液晶相を基盤とする新しい応答方式の開発を進めています。棒状の液晶分子に強い分子間相互作用を付与することで二軸性液晶相に導き、横方向に分極を導入することで高速スイッチングが可能となります。実際に強い相互作用を有する分子を合成し、電圧を印加することで分子が軸ブレせずに向きを変えることを実証しました（図3）^[3, 4]。これらの研究には種々の評価装置も必須ですが、実験に適した市販品が存在しないことも多々あります。このため、一部の装置は手作りして研究を進めています。

液晶分子の新しい応答方式(横方向の向きを制御)についての研究

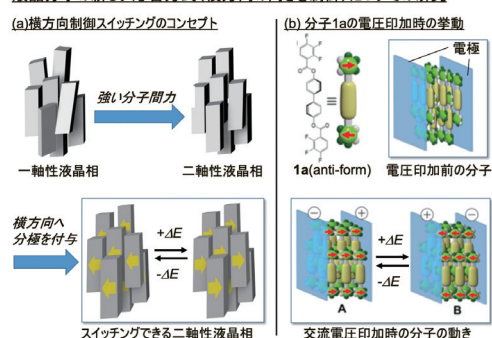


図3 (a)二軸性液晶相による横方向に分極を付与するスイッチングと(b)分子1aの電圧印加前と交流電圧印加時の分子の動き

2.2. 生体を模倣・超越する新しい機能高分子材料をつくる

持続可能な技術社会を目指した次世代型材料開発において、生物の優れた機能を模倣するバイオミメティクス（生物模倣）的観点からの材料開発は有効な手段です。我々は、鳥や昆虫などの生物の発色機構から創発し、生体高分子の一種であるメラニン素材とする構造色材料の開発を行っています^[5, 6]。構造色はその構造が壊れない限り、色が消えません。クジャクの羽の発色機構をモデルに、ポリドーパミンを素材とするメラニン粒子の周期構造を形成することで構造色を生み出すことに成功しました。コア-シェル型の階層型メラニン粒子の精密設計により、フルカラー化や角度依存性を制御した構造色材料を任意に作製することができます（図4）。

ランタノイド元素の特徴を生かし、自然界にはない新しいコンセプトの磁性微粒子の開発も進めています^[7, 8]。材料へ磁場応答性を付与する手法としては、酸化鉄磁性粒子との複合化が一般的であり幅広く利用されていますが、酸化鉄磁性粒子は黒褐色であるため材料が黒く呈色し、作製した材料を色材や光学材料として利用するのは困難でした。我々は、磁気モーメントの高いホルミウムを高分子と三次元的に複合化する

自然界での構造発色機構から創発した構造色材料の作製

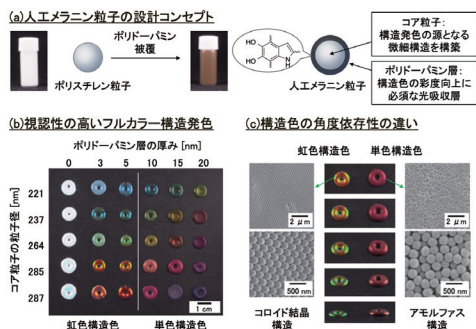


図 4 (a)メラニン粒子の設計コンセプト、(b)粒子の精密設計によるフルカラー構造色、ならびに (c)構造色の角度依存性の制御

ことで、無着色および任意の色に着色したフルカラー磁性粒子を開発しました。また、発光特性を有するテルビウムを担持することで、磁石に应答し、かつ発光する粒子を作製することにも成功しています (図 5)。

ランタノイド元素の特徴をいかした特異な磁性材料の開発

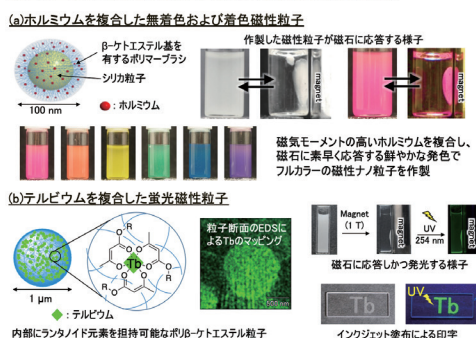


図 5 元素の特徴を生かした(a)無着色・フルカラー磁性粒子と(b)発光磁性粒子の作製

3. おわりに

コロナ禍のこの数年は、思うように研究活動が進まない時期もありましたが、今では元に戻り、今年度から少しずつ共同研究や学会で外出する機会も増えてきました。新しいコンセプトの研究を行う上で、異分野の先生との連携が重要になります。千葉大学にはさまざまな分野の研究者が在籍しているので、学内での交流もこれらの研究を進める上で大きな助けになっています。学外の先生とも共同研究を多数実施していますが、こちらはオンラインが日常化したことで、むしろ細やかに連絡が取れるようになりました。大変なこともありましたが、良いところは (ソフト材料だけに…) 柔軟に取り入れて、今後も新しい概念の研究の創出に取り組みたいです。

参考文献

- [1] *J. Am. Chem. Soc.*, **2005**, 127, 2565.
- [2] *Adv. Electron. Mater.*, **2020**, 6, 2000201.
- [3] *J. Mater. Chem. C*, **2015**, 3, 3574.
- [4] *J. Phys. Chem. B*, **2019**, 123, 4324.
- [5] *J. Mater. Chem. C*, **2015**, 3, 720.
- [6] *Biomacromolecules*, **2021**, 22, 1730.
- [7] *Macromolecules*, **2018**, 51, 6740.
- [8] *ACS Appl. Polym. Mater.*, **2020**, 2, 1800.

【新製品・新技術紹介】

オキシム系光重合開始剤と光酸発生剤

BASFジャパン 株式会社 ディスパージョン&レジン事業部 鮫島 かおり

1. はじめに

光重合開始剤は、緩効性硬化組成物の中でも重合開始のトリガーとなる重要な部材であり、市場で多種多様な製品が販売されているが、現在もなお研究開発が盛んである。当社は、古くはアセトフェノン系光重合開始剤やオニウム塩に代表される光カチオン重合開始剤を開発してきた。その後、半導体や液晶ディスプレイの発展に伴い、より高感度のオキシムエステル系光重合開始剤 (Irgacure シリーズ)、および化学増幅型レ

ジスト用途の非イオン性光酸発生剤 (Irgacure PAG シリーズ) の開発に取り組んでおり、合わせて紹介する。

2. 高感度オキシムエステル系光重合開始剤

液晶ディスプレイはいくつかの層で構成されており、透明な平坦化膜や層間絶縁膜、色材含有のカラーフィルターやブラックマトリクスなどは、光ラジカル重合開始剤を含むネガ型レジストを用い、フォトリソグラフィー技術により製造される。製造プロセスはネ

ガ型レジストを基板に塗布したあと乾燥して溶剤を揮発させ、フォトマスク越しに紫外線を照射すると、光が当たった部分のみ重合が開始される。未露光部はアルカリ現像液により除去され、微細パターンを形成することができる。ここで、光重合開始剤は紫外光を吸収し、ラジカルを効率よく発生させる必要がある。

オキシムエステル光重合開始剤開発当初、カラーフィルターには α -アミノアセトフェノン系光重合開始剤が使用されていたが、さらなる高感度化が求められており、ブラックマトリクスにおいては、感度不足によりカーボンブラック分散レジストでの製造はできなかった。これに対し、我々はオキシムエステルに注目し、i線に吸収を持つOXE01およびOXE02を開発した(表1)。さらに、近年はディスプレイの高精細・広色域化によりパターンが細線化され、色材含有量も多くなったため、より高感度の開始剤が求められるようになった。そこで、新たに設計開発されたOXE03とOXE04を紹介する。

表1 アセトニトリル中光重合開始剤の吸光係数と窒素下中TG測定(10℃/min.)での重量減少温度

製品名	吸光係数 / $\text{L mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$		5%重量減少温度 / °C
	300 nm	365 nm	
OXE01	8330	3430	213
OXE02	36670	3200	258
OXE03	56140	20550	258
OXE04	26130	6700	231

OXE03はi線の吸収効率を高めた高感度開始剤で、350 nmから400 nmの領域にブロードな吸収をもつよう設計された。カーボンブラック分散レジストを用い、硬化特性(残膜率)を評価した結果を図1に示す。残膜率は露光後の膜厚と現像後の膜厚差より算出している。光源は超高圧水銀灯を用い、照度は 20 mW/cm^2 であった。露光量の増加とともに残膜率は高くなり、OXE02は 85 mJ/cm^2 で残膜率100%となった。一方、OXE03は、 35 mJ/cm^2 で到達するため、OXE02よりも2.5倍反応性が高くなっている。また、UV-LEDランプのような単線(>350 nm)発光とのマッチングも優れている。さらに、OXE03は耐熱性にも優れ、高温での加熱(>200℃)でも昇華性が少ない。

OXE04は、透明レジスト向けに開発された開始剤で、OXE02よりi線の吸収が強く、同じく透明レジストに推奨されるOXE01よりも高い感度を示す。透明レジスト向け開始剤は、露光・加熱プロセス後の透明性(400 nmの透過率)が高いことが求められるが、表2に示す通り、OXE01は開始剤由来の黄変が少なく、透明性の高い開始剤として知られている。一方、高温加熱時の昇華性が問題となる場合もあった。

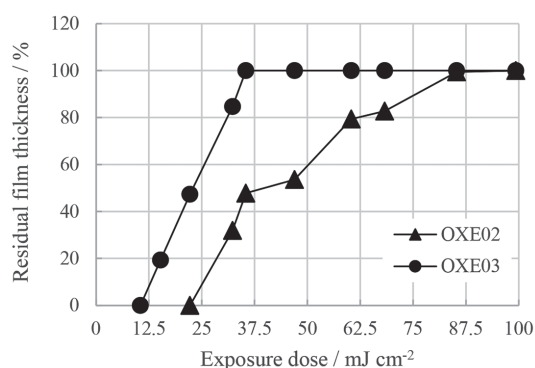


図1 オキシムエステル系光開始剤含有ブラックレジスト膜現像後の残膜率(レジスト固形分に対し開始剤5%添加)

OXE04はOXE01よりi線の吸収は高いが、加熱後の透過率はOXE01と同等であり、高い透過率を示す。また、耐熱性にも優れ、加熱時の昇華性も少ない。

表2 露光(100 mJ/cm^2)・加熱(230℃, 30 min.)後の400 nmの透過率(%)

光開始剤	露光・加熱後の透過率 (400 nm) / %
開始剤添加なし	95.0
OXE01	95.1
OXE02	90.9
OXE04	94.8

3. 高感度非イオン性光酸発生剤

触媒反応を利用したMEMSなどフォトリソグラフィ向けレジストや、半導体における化学増幅型レジストで使用される光酸発生剤(Photoacid generator: PAG)は、イオン性と非イオン性の2種類がある。イオン性光酸発生剤はオニウム塩に代表され、当社からは高感度で高耐熱性のPAG290(スルホニウム塩)を販売している。また、非イオン性光酸発生剤は、イミドスルホナート誘導体のようなスルホン酸を生成するものが多数報告されている。

g線、i線などの長波長光源用レジストの光酸発生剤としては、DNQ(ジアゾナフトキノン)などが使用されている。PAG103および121を開発時は、化学増幅型レジストが注目されており、一般的に使用されていたトリフェニルスルホニウム塩などの光酸発生剤は、g線、i線領域の吸収がなく、感度が不足していた。そこで、オキシムスルホネートに注目し、高感度でDeep-UVからg線まで伸びる吸収(470 nm前後)を持たせることができた。また、透明性が高く、PGMEAへの溶解性に優れている(表3)。PAG203は、PAG103・121とは異なる発色団を持ち、KrFエキシマレーザー(248 nm)向けに開発された光酸発生剤で、Deep-UVに対して低吸収にもかかわらず高い感度を

持つ。PAG203は熱安定性が高く（＜188℃）、高温加熱にも適する。

表3 非イオン性光酸発生剤の製品群と特性
（溶解度・分解開始温度／窒素下測定）

製品名	露光波長域	溶解度	分解開始温度 (DSC)
		PGMEA	
PAG103	470 nm 以下	20 %	140 °C
PAG121	470 nm 以下	17 %	143 °C
PAG203	Deep-UV	25 %	188 °C

その他、非イオン性光酸発生剤として、当社新製品PAG169を紹介する。PAG169は液晶ディスプレイ向けネガ・ポジ型レジスト用に開発され、光酸発生剤として代表的なイミドスルホナート（N-hydroxynaphthalimide triflate：NIT）よりさらに長波長側に吸収を持ち、i線に高い吸収を持つよう設計された。i線感度を評価した結果を表4に示す。ポジ型レジストはp-ヒドロキシスチレン重合体バインダーポリマー100部に対し、PAG169を2部添加した。また、i線露光後に2.38%TMAHで現像した。溶解するために必要最低露光量はNITで8.5 mJ/cm²に対し、PAG169は1.3 mJ/cm²と高

い感度を示した。一方、長波長側に吸収を持たせた場合、露光・加熱による黄変が問題になることがある。PAG169は加熱により吸収の減少がみられ、高温加熱後の透過率はNITと比較して同等となり、高感度かつ透明性を保つことができた。

表4 アセトニトリル中光酸発生剤の吸光度とi線露光感度

光酸発生剤	吸光度 (0.01 mg/ml)		i線感度 mJ/cm ²
	300 nm	365 nm	
NIT	0.099	0.020	8.5
PAG169	0.122	0.356	1.3

4. おわりに

本稿では製品紹介の機会をいただき、オキシムを中心とした液晶ディスプレイ向け光重合開始剤および光酸発生剤の新製品を紹介した。当社は、近年は光学フィルム向け材料にも注力している。今後も光重合開始剤のさらなる高感度化やその他要求特性に応じた研究開発を進めていきたい。

第39回国際フォトポリマーコンファレンスの報告

フォトポリマーコンファレンス組織委員 遠藤 政孝

第39回国際フォトポリマーコンファレンス（リソグラフィ、ナノテクノロジーとフォトテクノロジー材料とプロセスの最前線）は、6月28日（火）～6月30日（木）に昨年に引き続きオンラインにて開催された。今年はプレナリー講演、パネルシンポジウムを含めてすべての講演がライブ配信された。今年度の参加者は、海外からも含めて約230名と盛況であった。

コンファレンスの講演は以下の英語シンポジウム、日本語シンポジウムにより行われた。

A. 英語シンポジウム

- A0. Plenary Lecture “Future of Computing: Chip and Chiplet”
- A1. Next Generation Lithography, EB Lithography and Nanotechnology
- A2. Nanobiotechnology
- A3. Directed Self Assembly (DSA)
- A4. Computational/ Analytical Approach for Lithography Processes
- A5. EUV Lithography
- A6. Nanoimprint Lithography
- A7. 193 nm Lithography Extension and EUV HVM Readiness

- A8. Photopolymers in 3-D Printing/ Additive Manufacturing
- A9. 2D and Stimuli Responsive Materials for Electronics & Photonics
- A10. Strategies and Materials for Advanced Packaging, Next Generation MEMS, Flexible Devices
- A11. Chemistry for Advanced Photopolymer Science
- A12. Organic and Hybrid Materials for Photovoltaic and Optoelectronic Devices
- A13. Fundamentals and Applications of Biomimetics Materials and Processes
- A14. General Scopes of Photopolymer Science and Technology
- P. Panel Symposium “Beyond Sub-10 nm Lithography – From a Material Design and Development Perspective–”

B. 日本語シンポジウム

- B1. ポリイミドおよび高温耐熱樹脂ー機能化と応用ー
- B2. プラズマ光化学と高分子表面機能化
- B3. 一般講演、レジスト除去、エッチング、洗浄技術

発表件数は英語シンポジウム98件、日本語シンポジウム30件の計128件と多くの講演があった。

各講演、パネルシンポジウムでは質疑応答がチャッ

トなどで行われ、通常の対面の学会に劣らない活発な議論が行われた。

コンファレンスのジャーナルのインパクトファクターも高い値を得ており、コンファレンスの意義はますます重要になってきている。来年度以降も一層充実した学会となるように、組織委員の一員として努力して

ていく所存である。

第40回国際フォトポリマーコンファレンスは、2023年6月27日（火）～6月30日（金）に千葉市・幕張メッセ国際会議場で開催される（詳細は決定次第学会ホームページ（<https://www.spst-photopolymer.org/conference/>）に掲載）。

【会告】

【第250回講演会】

日時：2022年10月21日（金）13時～17時

会場：大阪公立大学文化交流センター

タイトル：『光レジスト材料の基礎と応用』

プログラム：

- 1) 原子状水素アニールによるポリマーの表面改質
兵庫県立大学 部家 彰氏
- 2) レーザー照射を用いたレジスト除去技術の開発
大阪工業大学 神村共住氏
- 3) ポリグリセリン系アクリレートの機能紹介
阪本薬品工業(株) 宮路由紀子氏
- 4) i 線用厚膜化学増幅型3成分レジストの開発
大阪公立大学 堀邊英夫氏

参加費：会員：2名まで無料

（3名以上1名につき3,000円）

非会員：3,000円、学生：2,000円

申込方法：

10月13日（木）までに当会ホームページ（<http://www.tapj.jp>）のメールフォームにて送信してください。

なお、テキストはダウンロード方式とします。

【第251回講演会（有機エレ材研合同講演会）】

日時：2022年12月8日（木）13時～17時

会場：オンライン開催（Zoom）

タイトル：『ライフサイエンスを支える機能材料』

プログラム：

- 1) 生物多様性の中で見いだされた、UV接着材料としてのドーパミンアクリルアミド
大阪有機化学工業(株) 赤石良一氏

2) 生体適合性ポリマーの新展開

(株)日本触媒 中田善知氏

3) 生体親和性を指向した機能性重合材料

富士フイルム(株) 菅崎敦司氏

4) 歯科治療と口腔ケアに光反応で貢献する歯科用高分子材料

サンメディカル(株) 山本隆司氏

参加費：会員：無料（人数制限なし）

非会員：3,000円、学生：2,000円

申込方法：

12月1日（木）までに当会ホームページ（<http://www.tapj.jp>）のメールフォームにて送信してください。

なお、テキストはダウンロード方式とします。

【第252回講演会】

日時：2023年1月19日（木）13時～17時

会場：オンライン開催（Zoom）

タイトル：『SDGsなフォトポリマー』

参加費：会員：無料（人数制限なし）

非会員：3,000円、学生：2,000円

申込方法：

1月12日（木）までに当会ホームページ（<http://www.tapj.jp>）のメールフォームにて送信してください。

なお、テキストはダウンロード方式とします。

編集者 小関健一

発行人 高原 茂

発行所 フォトポリマー懇話会事務局

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

千葉大学大学院工学研究院 物質科学コース内

URL：<http://www.tapj.jp/>

2022年10月1日発行