



# 「光で固める」を支える

光を使って樹脂を固める技術は、微細な設計や加工が容易なことから、スマートフォンなどのディスプレイをはじめ、3Dプリンター材料や半導体など、さまざまな分野で使用されており、特にディスプレイ分野でその需要を伸ばしています。この光硬化に欠かせない、サンアプロ株の光酸発生剤を紹介します。

SANYO サンヨー  
PRODUCT プロダクト  
TOPICS トピックス

## 光で固める技術とは？

私たちの暮らしに必要な不可欠なものとなっている、液晶テレビやスマートフォン。この画面に使用される透明な板がフラットパネルディスプレイ（FPD）です。FPDは、ガラスのほか複数の機能フィルムを接着剤で貼り合わせて作られますが、その接着剤の硬化方法には、熱を使って固める熱硬化と紫外線を使って固める光硬化の2種類があります。

なかでも光硬化は、硬化スピードをコントロールでき、材料が熱によるダメージを受けないことから、熱の影響を嫌う電子材料などの分野には最適な手法です。また熱硬化は、乾燥させる際（硬化時）に有機溶剤などが空气中に拡散することがありますが、光硬化は空气中に何も発

散しないため、環境性にも優れています。そのため光硬化樹脂は近年、FPDの分野で広くその需要を伸ばしています。

### FPDの分野で活用が広がる「光カチオン重合」

光で固める光硬化の手法には、光ラジカル重合と光カチオン重合の2種類があります。基本的には、光ラジカル重合はアクリル樹脂、光カチオン重合はエポキシ樹脂の硬化に用いられます。

光ラジカル重合は硬化速度が速く比較的低コストですが、硬化後に10%程度収縮してしまうというデメリットがあります。それに比べ光カチオン重合は、硬化後の収縮率が1〜2%と少ないのが特徴。この収縮幅は製造するものが大きくなるほど顕著

に表れ、製品にひずみなどの影響を及ぼすため、高い寸法精度が必要な製品ほど光カチオン重合が選ばれます。

また光カチオン重合に使用する

エポキシ樹脂は、硬さの調整が可能だけでなく、曲げた時に割れにくい粘り強さ（靱性）もあり、さらに電気絶縁性にも優れているという多くの特徴があります。こうした特徴が評価され、光カチオン重合は、数年前からFPDに使用される偏光板のフィルムの接着剤として取り入れられるようになりました。

## 光で酸を発生させ、酸によって硬化を促進する

光カチオン重合にとって欠かせないのが酸の存在。この酸を、光を使って発生させるのがサンアプロの光酸発生剤です。

### ■ 光カチオン重合の特徴

主成分	光カチオン重合	光ラジカル重合
樹脂の種類	エポキシ樹脂	アクリル樹脂
硬化速度	ゆっくり(UV照射後、位置合わせ可能)	速い(UV照射後、位置合わせ不可能)
硬化後の収縮率	小	大
酸素阻害	なし	あり
接着強度(密着性)	大	小
靱性	良好	やや劣る

光カチオン重合を促すには、まず光酸発生剤をエポキシ樹脂に混ぜ合わせます。この時点では、液体（モノマーやオリゴマー）のままです。光酸発生剤は紫外線を照射されると、分解して酸を発生します。発生した酸は一部のエポキシに働きかけ、エポキシ同士が重合を開始。次第に固体（ポリマー）に変わっていくという仕組みです。エポキシ樹脂が固まる時間や硬さは、発生する酸の量や強さによって決まるため、これらをコントロールする技術が光酸発生剤の性能を左右します。サンアプロは、この光カチオン重合に必要な不可欠な光酸発生剤を製造しており、酸をコントロールするため、数々の技術を保有。ディスプレイの普及、大型化に伴い、市場を拡大しています。

## 未来の技術や医療分野への活用も

サンアプロの製品は、酸の量や

強さを調整できるうえに、幅広い波長で酸を発生させることも可能です。成分を変えることで、ピンポイントでの硬化や、光が届きにくい部分の硬化など、さまざまな用途に対応できる強みを持っています。現在、製品ラインアップとしては対応波長や発生する酸の量や強さ、溶解性などの異なるCPI-100（400シリーズ）を上市。FPD製造顧客のニーズに合わせて、最適な光酸発生剤を提供しています。ディスプレイの進化に伴い、光カチオン重合の市場はさらに広がっており、最近では話題の有機ELを使った薄型で曲がるディスプレイなどにも活用されています。現在は、有機ELの次の素材への対応をはじめ、医薬品や再生医療、バイオなど医療分野への研究も進行中。未来に向け、さらなる用途の拡大が期待されています。

### ■サンアプロの主な光酸発生剤

製品名	対応波長 (nm)				特徴
	UV全波長	365 (i線)	405 (h線)	436 (g線)	
CPI-100P	◎	○			薄膜用の汎用光酸発生剤。主にコーティング用途に使用される。エポキシ樹脂との一液貯蔵安定性に優れる。
CPI-101A	◎	○			アンチモンタイプの高活性な厚膜用光酸発生剤。主に光造形、レジスト用途に使用される。エポキシ樹脂との一液貯蔵安定性および各種有機化合物への溶解性に優れる。
CPI-200K	◎	○			非アンチモンタイプの高活性光酸発生剤。コーティング、光造形、レジスト、接着剤などあらゆる用途で使用可能。
CPI-210S	◎	○			エポキシ樹脂との優れた貯蔵安定性と各種有機化合物への溶解性に優れる。
CPI-310B	◎	◎			i線高感度タイプ。低腐食性のポレートアニオンとしている。
CPI-410S	◎	◎	◎	○	i~g線高感度タイプ。エポキシ樹脂との優れた貯蔵安定性と各種有機化合物への溶解性に優れる。
IK-1	◎				各種有機化合物への溶解性に優れる。増感剤を併用することにより長波長対応が可能。

お取り扱いいただく際は、サンアプロ(株)までお問い合わせください。また必ず「安全データシート」(SDS)を事前にお読みください。使用される用途における適性および安全性は、使用者の責任においてご判断ください。