

固める、くっつける。



屋外の洗濯バサミが割れやすくなっていた…
 そんな経験はありませんか？
 これは、日光に含まれる紫外線(UV)のしわざ。
 紫外線が持つ化学エネルギーのチカラによって
 分子レベルで物質を変化させ
 モノとモノをくっつける。
 それが「UV硬化技術」です。

光×硬化樹脂 = 固まる、くっつく

200~400nm(ナノメートル)の紫外線と、紫外線を照射すると固まる特殊な樹脂(光硬化樹脂)を組み合わせる「UV硬化」。その歴史は古く、1970年代に金属やプラスチックなど、インクが乾きにくい素材への印刷技術として開発されました。インクに光硬化樹脂を混ぜ、印刷した瞬間に紫外線を照射すると瞬時にインクが固まり、仕上がりの綺麗な印刷ができる、という技術です。

その後、塗装乾燥や表面保護のコーティングへと用途は拡大し、現在ではテレビやスマートフォンなどに使用されている液晶パネルやタッチパネルの貼り合わせ、ネジ止めできないような微細な精密部品の接着のほか、高い透明度が必須のカメラのレンズ接着など、私たちの身の回りには多くのものがUV硬化技術でくっつけられています。

光 = 接着剤!?

そして今日、1つひとつの部品をより小さくするために、厚さわずか数ミクロンの硬化樹脂すらをも無くし、物質に紫外線をあてるだけで異材料同士をくっつける「VUV接合技術」の実用化が進んでいます。これは、お互いの物質の表面に172nmのVUV(真空紫外線)を照射することでそれぞれの表面を活性化させ、元々は異材料だったものが1つの物質としてくっついてしまうというもの。まさに「光の接着剤」です。

これであればモノを小さくしてくれるだけではなく、たとえば体内に埋め込む医療部品の場合でも剥がれる心配がありませんし、気化した樹脂の分子が悪さをすることもありません。

「モノとモノをくっつける」。一見シンプルな作業ですが、このUV硬化やVUV接合は、エレクトロニクス製品のさらなる進化のためには欠かせない光技術なのです。



紫外線瞬間乾燥装置
 「ユニキュアシステム」
 (主な用途) 液晶パネルや
 タッチパネル、電子部品、
 印刷など。



液晶パネル貼り合わせ装置
 (主な用途) テレビやスマートフォン、
 タブレットなどの液晶パネルの貼り
 合わせ。

“光で固める、くっつける”メカニズム

物質は、酸素や水素、炭素、窒素などの原子がつながった「分子」でできており、紫外線にはこのつながりを切り離す力がある。光硬化樹脂に含まれているある種の分子も紫外線によって切り離され、その切り離された小さな分子は新しい相手(別の分子)を見つけてつなぎ直し、より大きな分子になる(この現象を光重合反応という)。その結果、物質の分子構造が変化(高分子化)し、色や硬さなどの性質が変わる。

