

身近な化学工業製品①

電子材料

果てしなく、日進月歩の発展を続けるエレクトロニクス技術。21世紀の、電子産業の発展のカギを握っているのが電子材料だ。



✕ 電子部品製造に欠かせない化学製品・化学技術

携帯電話、パソコン、薄型テレビ、デジタルカメラ、DVDレコーダー……身の回りにあるデジタル機器には半導体、二次電池、液晶ディスプレイなど多くの電子部品が搭載されている。

これら電子部品に欠かせないのが化学製品・技術で、製造工程で使われるものを含めて「縁の下の力持ち」的な役割を果たしている。

デジタル機器は高機能化とともに軽量・薄型化が進んでおり、こうしたニーズを実現するために化学製品・技術も絶えざる進化が求められている。

例えば情報のやり取りを行う半導体 (LSI) の基板となるシリコンウエハーについていうと、原料の多結晶シリコンは国内の化学メーカーが世界的にも大手の地位を占めている。

シリコンウエハーに回路を形成するためにはフォトリソと呼ばれる感光剤を塗布し、光をあてて回路を焼き付けるが、これも樹脂などの化学製品でできている。最先端の半導体の集積度は512メガビット (1メガは100万) ~ 1ギガビット (1ギガは10億) に達し、LSIの大きさを変えずに集積度を上げるためには回路の線と幅をできるだけ狭くする必要がある。その幅は70ナノメートル (1ナノメートルは100万分の1ミリメートル) のレベル。それを実現するためにはフォトリソにも高い純度が要求される。

✕ 発光ダイオード(LED)を生産するのも化学メーカー

このほかにもシリコンウエハーを鏡のように磨き上げる工程や、回路以外のフォトリソを取り除くエッチング工程には化学薬品が、できあがったLSIを保護するためのパッケージには樹脂や無機フィラーが使われている。

シリコン以外の材料による化合物半導体の需要も拡大している。ガリウム・ヒ素、窒化ガリウムなど、複数の元素を組み合わせたものが化合物半導体。主な用途は発光ダイオード (LED) で、電車・バスなどの表示板、信号のランプなどに使われるようになった。元素の取り扱いが得意な日本の化学メーカーなどが生産を行っている。

DVDの基板にはCDと同じくポリカーボネートと呼ばれる透明な樹脂が使われ、日本メーカーが最大手。記録型のDVDには情報を書き込むための記録層に用いる有機色素、その記録層を保護したり二枚の基板を貼り合わせには紫外線 (UV) で硬化する樹脂なども化学メーカーの得意分野だ。従来に比べて、たくさんの情報を書き込めるブルーレイ・ディスク、HD-DVDといった次世代DVDにもこうした材料が目に見えないかたちで使われている。

(注1) ビット：コンピュータが扱う情報の最小単位がビット。キロ、メガ、ギガなどの大きさを表す接頭語をつけて情報量を表す。
(注2) フィラー：下地の段差や穴を埋め、表面を平滑にするために使用するもの。

活躍する電子材料

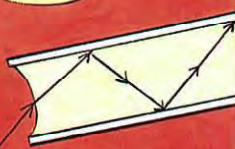
USBメモリー



DVD



情報を伝送する光ファイバー



2次電池



化学技術最先端

携帯電話の小型化・高性能を 可能にしたのは二次電池と液晶

化学材料の塊「電池」の進化は続く

携帯電話などモバイル機器の電池には、充電して繰り返し使える二次電池が使われている。使い切りの乾電池（一次電池）と基本的な構造は同じで、電池は「化学製品の塊」ともいわれている。

代表的な二次電池であるリチウムイオン二次電池を例にとると、正極材料にはコバルト、マンガン、ニッケルなどの化合物が、負極材料には炭素系の材料が使われている。最近ではカーボンナノファイバーと呼ばれるナノテク材料を少し添加するだけで性能が大幅に向上することがわかっている。電解質、セパレーターも化学メーカーが生産している材料だ。携帯電話が小さくなると電池にも小型化が要求されるが、寿命を短くすることは許されない。小さくてもバッテリー切れを起こしにくくするためには、こうした化学製品



用途に応じて形や大きさもさまざまな二次電池。

の性能向上が欠かせない。

液晶を生産しているのは化学メーカー

液晶ディスプレイ（LSD）にも多くの化学製品が活躍している。液晶は固体と液体の中間的な材料で、電気をかけることによって一定の方向を向く性質を利用して、バックライトから出た光を通過させたり遮断したり

する役割を持つ。

この液晶を生産しているのは化学メーカーだ。光の方向を制御する偏光板、画面を見やすくするために表面に貼り付ける反射防止フィルムなどにも化学製品・技術がふんだんに使われている。液晶ディスプレイの市場シェア競争は日本、韓国、台湾の間で激しさを増しているが、材料の分野は日本メーカーが強さを発揮している。

例えば偏光板の保護に使われるTAC（トリアセテートセルローズ）フィルムはほぼ100%が日本製だ。また、次世代ディスプレイとして期待されている有機EL（エレクトロルミネッセンス）に使われる発光材料なども、日本の化学メーカーが中心となって開発にしのぎを削っている。



高精度の液晶ディスプレイが人気のデジタルビデオカメラ。