

製作のための材料・素材の基礎知識 (二)

— 合成樹脂・塗料・接着剤 —

砂 場 三 郎



教材としては、直接関係が薄いかも知れませんが、私どもの生活環境に氾濫する器材や器具や建造物につかわれている、プラスチックの量とその種類は相当なもので、プラスチックでないものを見つけることが困難なくらいです。

従来は、のりだペンキだとかたずけてきた塗料や接着剤にしても、やれ塩ビ系だ、醋酸ビニール系だと私どもの前に立ちほだかってきます。

化学に弱い筆者にとって、よもや再びこれらの亀の子にいじめられようとは思いませんでしたが、一夜づけの試験勉強というわけにもいきませんので、あらためて皆様と一緒にもう一度このプラスチックについて勉強してみたいと思います……。

〈合成樹脂〉

まず、プラスチックということですが、ややもするとビニールやポリエチレンなど同列の合成樹脂（松やにのような天然樹脂

に対して）の一種類のように思われているむきもあるようですが、これはビニールやポリエチレンなどと呼ばれるものの仲間の総称であって、ビニールはプラスチックの一種であり、プラスチックという特殊な樹脂があるわけではありません。

さて、私どもがこのようなことを耳にする前に、ベークライトという材料をおぼえておられることと思います。あの戦争で金属のすべてが兵器になり弾丸と変わった時、登場したのがあのベークライトでしたが……。

一八七二年にベークランド博士が、フェノール（石炭酸）とフェルマリン（消毒薬）を化合させて作り出したのが、例のベークライトで、日本で作られたのが時代が時代で何か代用品というような感じがないでもありませんでしたが、軽くて固い、そして金属でも植物でも動物でもない物質、これがフェノール樹脂で、プラスチック（合成樹脂）のはしりとでもいえるでしょう。

次に、その合成樹脂の中の塩化ビニール樹脂やポリエステル樹

研究教材のための幼児

脂などですが、このような仲間が約六十種類もあるといわれ、これは何々樹脂でできていると暗記することも能のないことであり私どもに関係ありませんから、実際使う立場にたつて、熱に對してどうなのか、ということを考えてみるほうがつかみやすいのではないかと思います。

まずプラスチックは二つに大別できます。

その一つに、火のそばにもっていくとぐにやぐにやと変形して、冷えるとそのままの形で固まるものがありますが、この仲間のことを熱可塑性樹脂とよんでいます。ポリエチレン樹脂、塩化ビニール樹脂、ナイロン（ポリアミド樹脂）などがその主なものです。

もう一つは、熱硬化性樹脂とよばれるもので、ゆで玉子のようにな一度熱を加えると固まり、元のやわらかさへもどらないものがあります。

メラミン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂などということばを耳にしたことがあると思いますが、これらがその熱硬化性樹脂で、前者にくらべて硬度が高いのが特徴です。

よく、食卓やテーブルでデコラといわれるものがありますが、これは商品名でメラミン樹脂でできていて、やはり硬度の高い樹脂の一つです。このメラミンは、もめんやレーヨン、アセテートなどのしわやちじみを防ぐためにも使われ、しわにならない洋服などもプラスチックのおかげといえるでしょう。

また、珍らしいものでチューインガムがあります。これは醋酸

ビニール樹脂に砂糖や香料をまぜて作られたものでプラスチックを噛んでいることになりました。

話はよそ道にそれましたが、このようにプラスチックといわれるものの数や性質もまちまちで、従来の金属や木、ガラスに変わって、いろいろなところにつかわれています。その中で特に私どもに関係があり、しかも、日頃の生活の中で間違いがちなことを二、三取りあげてお話ししてみよう。

まず、ポリエチレンとポリエステルの違いですが、ことばの感じから同じ仲間のように思われがちですが、ポリエチレンは、前にものべたように熱可塑性樹脂の一種で、後者は熱硬化性樹脂の仲間では性質も違います。近頃よく出まわっているポリバケツといふのは、ポリエチレンの仲間で、衝撃に強く水や酸にも強いという特徴を持っていますが、例の熱可塑性の樹脂の仲間ですから熱に弱い欠点を持っています。これを求めるとき、耐熱温度は何度なのか、これをはっきりさせておかないと、思わぬ失敗をすることがあります。（品質表示のラベルに御注意ください）

しかしポリエチレンといえば、夜店で金魚をいれたり、物をつつむ透明な袋を思い出しますが、同じポリエチレンでも製造の過程で硬いものと軟らかいものができます。これは圧力の高いものがやわらかく低圧の場合は比較的硬いものが作れるので、バケツなどは低圧処理したのですが、ポリエチレンでありますからある程度の軟らかさは致し方ありません。これが反対に衝撃に強い

特徴とも考えられます。

次にポリエステルですが、これは、屋根などに使われる色の波板や、工場の安全帽、最近ではヨット、ボートにも使われ、今話題の棒高飛びのポールもこれの仲間です。

なお波板のことですが、これにはずいぶん値段にひらきがあると思われる方もあるでしょうが、実はこの波板には、塩化ビニール系のものと、ポリエステル系のものの二種類があり、ポリエステルでできているもののほうが高くなっています。

前のことをもう一度思い起こしてください。塩ビは熱可塑性でポリエステルは熱硬化性であるということを。そうすれば当然使用場所によってこれらの種類を使い分けるべきで、値段の高低だけで買いかとめるわけにもいきません。

なお波りの波板は、ポリエステル樹脂にガラス繊維をまぜてあり硬化プラスチックとよばれ特に火にも強くなっています。

……このように同じようでも性質や値段にひらきがあり、食卓一脚買うにしても、考え方によっては大へんむずかしくなってきました。しかしこれからの人間は、(教師も子どもも)これらに強くなっていかななくてはならない時代になりました。

子ども達にもおいおいとこれらを消化させるような方向にもっていくことが、今後の課題となってくるといっても過言ではないでしょう。

△接着剤▽

プラスチックについて次は接着剤ですが、これも澱粉のり、そく、にかわの時代から完全に合成樹脂接着剤の時代にはいりませんでした。接着の強きもすぐれ実に便利な時代になり、アラルダイト、セメダイン、カネスタックなどの商品名で多くの種類のものがまわっていますが、その主原料はやはり前述したような合成樹脂が使われています。その主なものとして、醋酸ビニール樹脂、塩化ビニール樹脂、エポキシ樹脂というようなものがあり、それぞれ接着剤の特徴を作っています。

しかしこのように多くの種類の接着剤ができますと、何が何に適用するのか混乱してしまいます。したがってメーカーは何にでもよく着く接着剤として宣伝していますが、万病によく効く薬と同じで、着くには着くがそれが完全かということになると疑問を感じないでもありません。

木によく着いて金属やガラスにも強いというようなものもありますが、木の接着に適するものは、接着剤そのものに渗透性のあるものがよく、金属やガラスのようなしみこまない性質のものにはそれに適したエポキシ系のようなものがよいということになります。

極端な話ですが、腰のバンドや、ベルト、布のようにたえず接着面が動いたり脈動するような状態にあるものは、接着箇所が後で

硬化するもの（金属やガラスに適するもの）は不向きで、これらのものは、合成ゴムが主原料になっているものが適しているといえるでしょう。

しかし、実際私もが接着するようなものは、こう理屈っぽく考える必要のないくらいよく着きます。でも何となく信頼されないのは、やはりこれまでののり、という概念がどうしても抜けきらないのと、接着方法に問題がある場合が多いようです。とくにこの方法の問題として考えられることは、まず接着箇所の状態ですが、いくら接着効力があるといっても、ある程度の重量を持つものを一点で着ける、俗にいう「いもづき」といわれるような方法よりなるべく可能な範囲で接着面積を広くとるように注意したいものです。

次に接着面が平たんであることと、物によってはその材料の接着をよくする状態にするための、面の処理を考えることが大切です。木材の接着面は、細かい紙やすりでこすり十分平らにするとか、またビニール、ガラスのようなものは、接着面の脂やごみを取り、アセテートで脂をふきとるなどその材料について適当な処理方法があります。それから一般にいえることは、乾燥した状態で接着することも大切な条件の一つです。

……このように接着剤は、使用法さえ正しければ強い接着力をもち、くぎや木ねじに変わって、とくに御婦人に重宝な存在となっ

てきましたが、多量に使用する場合、経費と効率の点でまだ問題があるように思われますが、幼稚園の子どもがブロック塀にタイルのモザイクをすることも、さほどむずかしいことでもなくなりました。

接合・接着の技法の未熟さを接着剤の強度でカバーする、こんな考え方にたつて教材を考えると、もっと広く自由に活動させるようなことがみつかりそうな気がしますが……。

△ 塗料

塗料といえばペンキといわれるくらいにいわれ、現在でも多く使われていますが、実際に私共の使っているものは、従来のペンキでなく、これもやはり合成樹脂の恩恵をうけているものが大部分で、その使用法も簡単になり、調合ペイント、合成ペイントなどといわれて市販されています。

しかしこの塗料について概略を簡単に説明するほうがためになるかと思えますので……。

一般に塗料といわれるものは、ペンキ（ペイント）、ニス、エナメルと大別できます。従来からのペンキは、顔料をオイル油で練り合わせたもので、水に強いので外塗用として使用されてきました。しかしこれは乾燥がおそいので、乾燥剤、油性ワニスを配合した調合ペイントのほうが一般向きとして市販されています。

次にニスですが、ご存知のように、家の内装、家具類の塗装は

ほとんどこれです。これは天然樹脂をアルコールで溶かしたものの、例の合成樹脂をアルコールで溶かしたものがあります。

このニスと顔料を原料としてこれをよく練り合わせたものがエナメルで、油性ペイントとくらべて塗膜の乾燥が早く、肌は平滑でつやもよいのですが、水に弱いので屋外の塗装には不向きです。

なおエナメルというのは珪瑯と同じことばでつるつるに光沢をもっているこの塗料の性質をあらわしています。

このほかに、壁塗料などといわれるものの中に合性樹脂塗料が多くつかわれ、塩化ビニール塗料、醋酸ビニール塗料がそのおもなもので、塩化ビニールのほうは、溶剤にシンナーを使い熱、水、酸に強いので、風呂場、台所などの内装に使われ、醋酸ビニール系のもは、水を溶剤としますので使用法も簡単ですから一般向きともいえるでしょう。

このように塗料も、従来の油性、水性にまじって合成樹脂のものもあらわれ、デパートや金物屋さんも困惑するような状態ですが、私達が塗装するときこれだけのことは知っておきたいと思えます。

まず、その塗料は、外装用か内装用か、同じ外装用でも質、値段にいろいろありますから、広い箇所を塗るのか、狭い場所を塗るのか、これを知らなかったため、専門の人に頼んだよりはるかに高いものについたという話もききましたが……。

次に、その塗料の溶油は何なのか、市販されている塗料は一応

調合してありますが、塗料の硬さは、刷毛の硬さなどに関連してデリケートですから、必ずそれに合う溶油をもとめてください。物によって、アルコール、ラッカーシンナー、テレピン油などの溶油があるはずですが、これは塗料を溶くだけでなく、刷毛を洗ったりするためにも是非必要です。

次に、塗装のコツということになりますが、まずファンデーションを整えることでしょうか。これは塗装にかぎったことではありませんが、まず下地が大切です。昔からペンキでごまかすなどということばをよくききましたが、森羅万象すべてを真白くおおってくれる雪のようなわけにはいきません。ふしや釘の部分をニスで目止めしたり、塗装面をよくみがいて平滑にしたり、またニス仕上げの時にはこの下地を作るなど、表面の塗装以上に気をつかうべきでしょう。

それから、うす塗りで回数を重ねること。いそがば回れ式にのんびり？ やることです。

特にエナメルやペンキのように皮膜の厚いものは、はじめの塗りが乾燥しないうちに第二回目を塗ると、はじめの部分がいつまでも乾燥しないでしわになるようなことがあります。

普通塗りは三回ぐらいが適当とされています。

紙面の関係上、これという具体的な技法まではいらないで、漠然とした概論じみたお話ししておりましたが、一般的な常識としてなにかの折に役立てばと思います。
(板橋区立福荷台小学校)