

20100519 最新の自己修復材料と実用例

事例 10 自己修復液晶画面保護フィルム

植田実

1. 液晶画面キズ自己修復フィルム (マジックフィルム)

液晶画面は常に透明で、ホコリなどが付着せず、キズのないものが求められる。そのため、保護フィルムを貼付する。保護フィルムは、光透過率が90%以上のものを用い、ホコリやチリの付着を防ぐため、帯電防止加工が施されている。キズに対しては、表面にハードコート加工し、表面にキズをつきにくくしてきた。しかしながら、ハードコートは大きなキズはつきにくくするが、細かなブラシで擦るとできるヘアライン状のキズは避けられなく、目立つようになる。

そこで、開発したのが液晶画面キズ自己修復フィルム (商品名: マジックフィルム) である。図1にマジックフィルムの基本構造を示す。PET フィルムの下にシリコン樹脂層をコーティングし、上に UV 硬化型の自己修復層をコーティングした構造である。写真1はマジックフィルムを液晶画面に貼付している所で、写真1(a)はプレイステーションポータブル用 (PSP)、(b)は任天堂の携帯型ゲーム機用 (DS Lite)、(c)は iPhone 用、(d)は一般の携帯電話用である。

自己修復保護フィルムは一般には、まだ、もの珍しいものと受け止められているが、これからは、見やすく、きれいな画面をいつまでも守る基本的な商品機能となる。

2. マジックフィルムの自己修復メカニズム

自己修復表面コーティングは、自動車の車体やパソコンの筐体などの塗装に既に使用されているが、これらの塗装とマジックフィルムの自己修復のメカニズムは基本的には同じである。自己修復フィルムは、従来は、硬くして、キズを付きにくくしていたのを、逆に、フィルムを柔らかくにして、キズを凹みキズとして、一時的な弾性ひずみとしてエネルギー吸収する。この弾性ひずみを経時的に回復させ、凹みキズを消滅させるのが自己修復の基本的なメカニズムである。従って、自己修復フィルムは、一般のハードコートフィルムとは異なり、架橋は力学的自由度の高いソフトセグメントが主体となり、外力に対してバネの役割を担っている。外力により蓄積された架橋間の力学エネルギーが徐々に解法される過程が自己修復過程である。

キズの自己修復効果を従来の保護用ハードコートフィルムと比較して次に示す。写真2は実験台に固定したハードコートフィルムと自己修復フィルム、およびヘアライン状のキズを付ける真鍮ブラシである。写真3に示すように、このブラシを擦ることにより、ハードコートフィルムには実験台と同じように、ヘアライン状のキズができ、そのまま

残るのに対し、自己修復フィルム

3. マジックフィルム開発の経緯

3.1 サンクレスト社（目を守る企業）

「子供たちの目を守る」を企業テーマに、画面から発生する紫外線や電磁波をカットする、テレビ用フィルター、ゲーム機用フィルター、パソコン用フィルターなどを開発し、人の目を守る「サンフィルター」として発売してきた会社である。その後、携帯電話の画面にフィルムを貼るだけで、のぞき見を防止する「メールブロック」を販売したが、300枚しか売れなかった。市場調査会社の女子高校生の好みに合わせよとの意見を入れ、フィルムの色を常識はずれと思われるピンクにし、商品名やキャラクター印刷も女子高校生の意見に100%従った。その結果、売れ行きが急増し、2000万枚にもなった。従来の発想や固定観念に頼ってはならないことを悟るとともに、この成功をジャンピングボードとし、新たな商品分野として液晶画面キズ自己修復フィルムを開発することとした。

3.2 こんにゃくが開発のきっかけ

液晶画面キズ自己修復フィルムの開発は2004年に着手したが、それまでは、キズ防止加工として、ハードコートフィルムしかなかった。当初はキズ防止のため、PETフィルムの表面に6Hのハードコートフィルム加工を施したが、ハードコートフィルムが非常に硬いため、トムソンでの型抜き工程時にフィルムの端にひびが入ってしまう欠点があった。この欠点を克服するため、いろいろ工夫したが、うまくいかないまま2年も経ってしまった。その年の忘年会の折りに、テーブル上のおでんをみて、隣の開発者に「こんにゃくはキズを付けても見えなくなる。こんなフィルムができるといいのに」と冗談をいったのだが、1年後にその開発者が「社長できました」といってもってきたのが、「マジックフィルム」である。キズが付かないフィルムではなく、弾力のある素材を使い、キズが付いても消えて、見えなくなるフィルムだった。業界では全く新しい画期的なものであり、早速プレゼン用の見本を作製し、お客様にみてもらい、2008年3月には携帯ゲーム機のPSP用などとして、キズ自己修復フィルム「マジックフィルム」として、発売し、10日間で2万個もの受注があった。

3.3 マスコミの宣伝効果

「マジックフィルム」の売れ行きがよくなったのは、東京テレビ系列のワールドビジネスサテライト「トレンドたまご」で紹介されたのが大きかった。放映後問い合わせが殺到し、1週間で8万個の受注があった。2009年12月現在で携帯ゲーム機（PSP、DSiなど）、携帯電話機（iPhoneなど）の液晶画面保護フィルムで約150万個販売している。自己修復フィルムはマスコミにも関心と呼ぶ素材のようである。自己修復現象そのものが、また、自己修復過程も好奇心をそそり、ものを大事に扱う現在の時流とマッチ

するのであろう。今後、多くの、またいろいろな自己修復材料がマスコミを賑わすことを期待したい。

一筆者が出演した番組一

*ワールドビジネスサテライト「トレンドたまご」「スーパーニュース」「NHKおはよう関西」「がっちりマンデー」「ニュースBIZ」大阪ほんわかテレビ」など

掲載紙：日本経済新聞、朝日新聞、日経トレンディ、DIME、BIG tomorrowなど