

今週のメニュー

■トピックス

◇夏休み期間を利用したプラスチック教育連絡会の活動

■随想

◇膜構造建築物のあゆみ（その5）

—PVC 膜材料の進化について（2）—

太陽工業株式会社 豊田 宏

■編集後記

■トピックス

◇夏休み期間を利用したプラスチック教育連絡会の活動

毎年、夏休みに入った7月末、東京都の中学校理科担当の先生方は研修会を行っています。

7/31、新宿で開催された研修会のテーマのひとつとして、プラスチックが取り上げられました。そのプログラムのひとつをプラスチック教育連絡会が担当することとなりました。前半部分は、塩ビ工業・環境協会が出前授業で行っている中学生向けの内容をベースとして、(一社)日本化学工業協会が作製したDVD“プラスチックとわたしたちの暮らし”やカレンダー加工や押し出し成形加工の製品製造現場の映像を使いながら、プラスチックの基礎について説明し、後半部分は(一社)プラスチック循環利用協会が、プラスチックのリサイクルの現状と発泡ポリスチレンのリモネンによる減容化および発泡の原理などについて実験を交えて説明を行いました。参加の先生からは、「プラスチックの奥の深さを感じました」とのコメントをいただきました。



研修会の様子



展示ブースの様子

先生方の研究授業などの成果を発表する場として、全国大会も夏休み期間に開かれています。

7/29～31、高校の理科の先生方の大会が青森東高等学校で、8/6～7、中学校の理科の先生方の全国大会が、富山国際会議場で開催されました。いずれも展示コーナーが開設されたことから、プラスチック教育連絡会として資料配布のため出展しました。高校でも、1年生と3年生の授業でプラスチックが取り上げられているとのことで、多くの資料請求がありました。

中学校の展示ブースでは、プラスチック製品の成形材料であるペレットを展示しました。ペレットは、プラスチックのイメージがつかめるといふことで、多くの先生方からご要望があり、少量ずつですがお渡しすることにしました。

ペレットは、密度の実験には使えるものの燃焼実験には不向きな面もある一方、プラスチックシートはいずれの実験にも使えるとあって日本プラスチック工業連盟が作製したプラスチックシートの要求も多く寄せられました。実際のプラスチック製品の成形材料に触れ、サンプルシートで性質を認識してもらうため、より多くの学校で利用していただけることを願っています。

もうひとつの中学校理科担当の先生方への支援として、プラスチック製品の製造現場見学のご紹介を行っています。今年は、発泡スチロール協会の協力を得て、よく目にするプラスチック製品の代表として発泡ポリスチレン製品の製造を行っている青梅市にある(株)せきづかとその近くにある西多摩衛生組合環境センターの見学を提案させていただきました。8/6、東京都中学校理科教育研究会の観察実験委員会のメンバーを中心に17名の先生方が両施設を見学されました。



成形現場見学の様子

(株)せきづかでは、予備発泡から成形工程、成形品の保管状況、さらには、熱融解による減溶化リサイクル施設まで詳細に説明していただきました。ごみの焼却施設の見学でも、自分たちが出しているごみの処理について認識をあらためたとの感想や、今回の見学会の経験を生徒たちに伝えたいとの感想をいただきました。

今年度より、石油化学工業協会もプラスチック教育連絡会に参画することになります。パワーアップして、よりプラスチックを身近で大切なものとして知っていただくよう、情報発信に取り組んでいます。



■ 随想

◇膜構造建築物のあゆみ（その5）

－PVC 膜材料の進化について（2）－

太陽工業株式会社 豊田 宏

前回は PVC 膜材料の汚れ防止について記述し、有効である防汚処理方法は、PVC コーティング材へフッ素樹脂フィルムをラミネートするというものでした。しかし、実際は防汚処理した PVC 膜材料であっても使用される環境などによっては汚れが付着する事もあるので、根本的に解決出来たという訳ではありませんでした。そこで、今回は更に進化した汚れ防止技術について説明します。

つくば博から約10年が経過した1997年に、“光触媒”を用いたPVC膜材料の汚れ防止の研究が始まりました。光触媒は太陽や蛍光灯などの紫外光が当たると、その表面で酸化分解力が生まれ、接触する有機化合物や細菌などの有害物質を除去する材料です。また、

表面が水に濡れやすくなり、雨水がかかると汚れの下に入り込み、浮き上がらせることによって、汚れが流れ落ち易くなると言われています。この技術が PVC 膜材料の防汚対策に適しているのではないかと考えた訳です。光触媒作用を示す材料はいろいろあり、酸化チタン (TiO₂) がもっとも効果があると言われています。PVC 膜材料の表面に酸化チタンの粉末を液にしコーティングして防汚対策になるか、という訳です。

勿論、単に塗っただけでは、うまくは行きませんでした。特に、無機物の集まりである酸化チタン層は軟質 PVC に比べて硬いので、PVC の伸びに追従出来ません。また、酸化チタン層と PVC との密着耐久性を得るのに大変苦労しました。これらの目処がたって写真 1 のようなテントを試作し工場内で屋外に放置しました。酸化チタン光触媒を塗っていない PVC テントは 5 ヶ月すると汚れで黒くなりましたが、酸化チタン光触媒を塗ったものは全く汚れが付かない事がわかりました。この効果は今までに見たことが無いぐらい、衝撃的なものでした。その後、更なる研究を重ねて、1998 年に大阪梅田にあるバッティングドームの屋根に、始めて PVC 光触媒膜を採用して頂き、試験販売しました。これは 17 年経過した今でも綺麗なままで使用していただいています。



写真 1. PVC テントの 5 ヶ月屋外暴露状況
(左：酸化チタン光触媒なし、右：酸化チタン光触媒コート)

その後、2000 年淡路花博ジャパンフローラ (写真 2) を筆頭に、2005 年の愛・地球博 (写真 3、4)、2010 年に中国上海で開催された上海万博 (写真 5、6) では多くの PVC 光触媒膜が採用されました。

尚、1998 年の販売開始から 2013 年までにおいて、PVC 光触媒膜の使用数量は 388 万 m²になっています。



写真 2. 2000 年淡路花博ジャパンフローラで
採用された PVC 光触媒膜材料



写真3.
夢見る山（2005年愛・地球博）



写真4.
JR 東海 超電導リニア館（2005年愛・地球博）



写真5. 待合通路（2010年上海万博）



写真6. 中国航空館（2010年上海万博）

さて、付着した汚れが自然に除去できる性能をセルフクリーニングといいます。国内では光触媒工業会（PIAJ）が発足し、酸化チタン光触媒を用いた多くのセルフクリーニング製品が製造販売されています。PVC 光触媒膜材料も代表的な光触媒製品のひとつです。

また、最近では酸化チタン光触媒の分解機能を更に利用して、空気浄化機能も付加出来るようになりました。セルフクリーニングと空気浄化においてPIAJ基準を満たし、その認証も取得しました。これらのPVC光触媒膜材料を[ピュリファイシリーズ](#)として今後販売し、更なる用途拡大を目指しています。

今まで問題になっていた PVC 膜材料の汚れの問題は、酸化チタン光触媒の技術で何とか解決出来たと思っています。そして、新たな空気浄化機能も追加し、PVC 光触媒膜材料が世界中に拡販できるものと願っています。

次回は、新たな用途を目的とした開発の話をしたと思います。

（つづく）

次回（その6・終）－PVC 膜材料の進化について（3）－

⇒ [バックナンバー](#)

■ 編集後記

梅雨明けから子供たちの夏休みの終わりまで、おもに南洋上ではありますが、天気図にはいつも台風がいたような夏でした。今週は、ついに15号が九州に上陸し被害をもたらしましたが、これからの9、10月は例年上陸するケースが多いのでさらに要注意です。怖いものとして「地震、雷、火事、おやじ」といい、昔のおやじの怖さ、威厳をたどていましたが、最近はこれもうすれ「地震、雷、火事、台風」と云う方が素直な気がしてきます。

(風蘭)

■ 関連リンク

- [メールマガジンバックナンバー](#)
- [メールマガジン登録](#)
- [メールマガジン解除](#)



◆編集責任者 事務局長 高橋 満

■東京都中央区新川 1-4-1

■TEL 03-3297-5601 ■FAX 03-3297-5783

■URL <http://www.vec.gr.jp> ■E-MAIL info@vec.gr.jp