

私たちの生活に欠かせないプラスチック製品の高機能化に、
「総合樹脂添加剤メーカー」としての
ADEKAの技術とノウハウが役立てられています。

イントメッセント系難燃剤の開発
人命と環境を守るためのADEKAの新たな挑戦

私たちの身の回りにあるプラスチック製品の製造に欠かせない樹脂添加剤の事業は、食品事業と並んでADEKAのコア事業に位置づけられています。欧米、アジア、中東などに樹脂添加剤を製造・販売する拠点を構え、国内のマザー工場(三重工場)を中心とするグローバル規模での供給体制の拡充に努めてきました。2010年6月に、関連する営業、企画、研究開発の機能を集約した樹脂添加剤本部を新設。世界各地に展開する拠点と連携しながら、最先端の技術によって創出された新製品を、世界中に同時提案できる体制を構築しています。

樹脂添加剤によって生まれ変わるプラスチック

「プラスチック」は、成形前の状態が天然の「松やに」のような「樹脂」に似ていることから「合成樹脂」と呼ばれます。最初のプラスチックは、1869年に、アメリカで生まれた「セルロイド」でした。「セルロイド」は極めて燃えやすく、とてももろいことから、今ではほとんど見かけることがありません。

当時の「セルロイド」のようなプラスチックでは様々な市場のニーズを満たすことができません。落とすと簡単に割れてしまったり、太陽光(紫外線)で簡単に変色・劣化してしまったのではたまりません。そこで、より生活に役立つプラスチックに仕上げるために、耐久性や耐熱性、難燃性、透明性といった、お客様が求める特性を付加するのが樹脂添加剤の役割です。

このような添加剤を提供する化学メーカーは、ある意味で樹脂業界の「薬剤師」と言えるかもしれません。たとえば「耐久性、耐熱性があり、燃えにくく、成形しやすい」といった複合的なニーズを満たすために、何種類もの添加剤を、それぞれのプラスチックの特性を引き出すように「調合」します。お客様にオンリーワンの「処方」をするには、長年にわたって培われた確かな技術力や経験、ノウハウが不可欠であり、そこに「総合樹脂添加剤メーカー」としてのADEKAの存在価値があるものと考えます。

樹脂添加剤の主な種類と役割

安定剤	劣化を防止
可塑剤	柔軟性を付与
酸化防止剤	熱や酸による劣化を防止
光安定剤	紫外線などの光エネルギーを無害化 →劣化防止、変色防止
造核剤	剛性、熱変形温度などの機械物性を向上。製造段階でのプラスチック成型サイクルを促進→生産性向上
透明化剤	透明性を改善
重金属不活性化剤	金属の触媒作用による劣化を防止
難燃剤	難燃性を付与

難燃材料開発の歴史～はじめはオペラ座の劇場火災から

燃えやすいものを「燃えにくくする」難燃材料の研究がはじめられたのは、フランスのルイ14世(1678～1715)の時代にさかのぼります。この時期には有名なオペラ・バレエが全盛期を迎えましたが、閉鎖型の建物である劇場の火災も増えました。カーテンに火が付いて火災になるケースが多く、その対策として繊維に難燃剤などを混ぜたものが使われるようになりました。難燃剤が「可燃物」「空気」「熱」に作用して燃焼を抑制する働きを持っていることは、そのときから知られていたようです。

こうした「燃えにくい繊維」の開発は、第二次世界大戦中におけるアメリカ軍の研究によって急速に進みます。この頃、機体が炎上してパイロットが脱出する際に飛行服に着火し、落下傘で降下中に空中で焼死してしまうというケースが多発しました。貴重な戦力の損失を危惧したアメリカ軍は膨大な研究を行って、飛行服向けにハロゲン化合物などの画期的な難燃材料を開発したのです。

その後これらを原料とする様々なハロゲン系難燃剤の研究開発が進みました。

「煙」と「一酸化炭素中毒」の発生が命取りに

ADEKAは、火災から多くの尊い命を救いたいというテーマを掲げ、ハロゲン系難燃剤より一酸化炭素と煙の発生を抑える、ハロゲンを使用しないノンハロゲン難燃剤の開発に成功しています。*

近年は生活の都市型化とともに、空調やセキュリティ効果、遮音性などのプライバシー効果といった新たなニーズの高まりが生じ、より気密性の高い住環境が求められるようになりました。

しかしこれによって、人命が失われる危険性も増えています。火災時に建材・家財などから発生する「煙」による窒息や「一酸化炭素中毒」によって失われる人命の方が、火傷によるものよりも多いという報告があります。

※1990年代には、ヨーロッパの環境団体により、燃焼温度が低いとハロゲン系難燃剤からダイオキシンが発生するという指摘がなされました。しかしこれについては「①ダイオキシン自体の毒性が低いと考えられること、②仮にダイオキシンが発生したとしても短時間で分解することなどから環境破壊の可能性は極めて低い」とする研究発表もなされています。欧米ではこの指摘を受けてノンハロゲン化を積極的に進めている国もあります。当社グループは、世界の他のメーカーに先駆けて、こうした国々に対して、最先端の技術を導入したノンハロゲン製品の提供に努めています。

人命と環境を守るためのADEKAの新たな挑戦

「難題」*を克服した「イントメッセント系難燃剤」の開発

*火災の拡大や煙・一酸化炭素の発生を抑えること

「煙」や「一酸化炭素」が余計に発生して犠牲者が増えるという難題の解決に挑戦し、ADEKAが長年にわたって研究を重ね、汎用のプラスチックの中でも最も生産量の高いポリオレフィン向けに開発したのがイントメッセント系難燃剤「アデカスタブFP-2000シリーズ」です。ポリエチレンやポリプロピレンという樹脂で知られるポリオレフィンは、生産技術の向上により廉価なグレードから高機

能グレードまで広がり、今では身の回りのありとあらゆる品物に使われています。耐薬品性、機械特性、加工性、リサイクル性にも優れる樹脂ですが、炭素と水素のみで構成されているため非常に燃えやすいというのが欠点です。この素材の利用価値をさらに高めるために、難燃剤をはじめとしたADEKAの技術・ノウハウが大いに寄与できるものと考えています。

燃焼を食い止めるシステム

難燃性を出す基本的な原理は、「イントメッセント系難燃剤」においても、他の難燃剤と変わりません。特徴は、「イントメッセント系難燃剤」を混ぜたプラスチックに火が付くと、樹脂表面に泡が吹き出すようにしてパンを膨らませたような発泡体の炭化皮膜を厚く形成させることです。この皮膜が、断熱効果と燃焼ガスの遮断効果が高く、プラスチックそのものの燃焼を食い止め、その結果、火災の拡大や煙・一酸化炭素の発生を抑えることができます(下図参照)。「アデカスタブFP-2000シリーズ」はリン化合物である

ためダイオキシンも発生しません。また、ハロゲン系よりも少量の投入で大きな効果を得ることができます。このことはコスト面ばかりでなく、大量投入により他の樹脂添加剤の効果を妨げないという点でも大変重要です。

「イントメッセント系難燃剤」は、発熱や過電圧などによって発火する恐れのあるテレビやパソコンなどのケーブルや、自動車の電装品周りなどで使用されています。

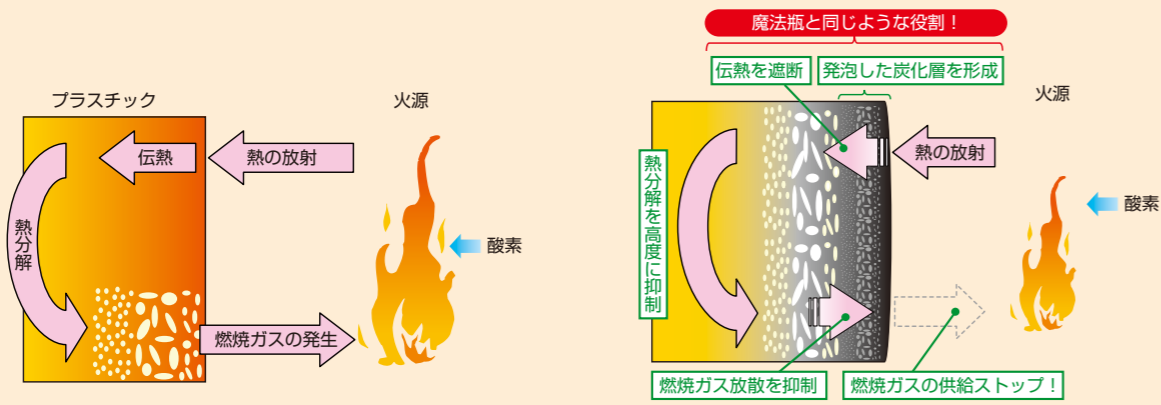
燃焼サイクルの模式図

難燃剤を混ぜていないプラスチック

熱の放射でプラスチックが分解して燃料となるガスが発生し、火源に供給されるといったサイクルで燃焼が継続する。

イントメッセント系難燃剤を混ぜたプラスチック

一旦火はつくが、すぐに炭化・発泡し、断熱効果と燃焼ガスの遮断効果を併せ持つ均質な膨張層を形成するため、燃焼が継続できなくなって鎮火する。



「艾迪科精細化工(上海)」を中核生産拠点として量産体制へ

2011年3月に、中国の「艾迪科精細化工(上海)」をイントメッセント系難燃剤の中核生産拠点とすべく、生産設備を新設しました。年産5,000tの生産体制を確立するとともに、溶媒に使用する水の再利用システムを導入するなど周辺環境への配慮にも努めています。将来的にはポリオレフィン用の難燃剤市場は5~10万t規模へと成長するものと考えており、ADEKAではこの分野におけるリーディングカンパニーとして、環境に優しい原料で、私たちの暮らしの安全に陰ながら寄与する「イントメッセント系難燃剤」の普及に今後力を入れてまいります。



艾迪科精細化工(上海) 難燃剤生産工場

樹脂添加剤事業のトピックス

中東地域における樹脂添加剤事業の新拠点「ADEKA AL GHURAIR ADDITIVES LLC」にて「ワンパック添加剤」の工場竣工

2012年3月、中東地域で当社初となる合併新会社にて、「ワンパック添加剤」の工場が竣工しました。ワンパック添加剤は酸化防止剤、光安定剤など複数の樹脂添加剤をお客様のニーズに合わせてブレンド、ワンパック化し、顆粒状にして、お客様が扱いやすくした形で提供しているものです。ワンパック化することにより、配合ミスや粉末飛散を防止するなど、生産管理面や作業環境などにおけるメリットも考慮した製品で、多くのお客様に喜ばれています。



ADEKA AL GHURAIR ADDITIVES 竣工式

ADEKAが独自開発した新しい樹脂添加剤

PET用造核剤「アデカスタブ NA-05」を開発
ペットボトルの薄肉軽量化や生産性の向上に寄与

ペットボトルなどに使用される新しいポリエチレンテレフタレート(PET)用造核剤を開発しました。少量の添加で、PETボトル自体の剛性、熱安定性を高め、反りを改善するなど、PET製品の性能を向上させ、薄肉軽量化による省資源化および廃棄量の削減も期待されています。

長波長紫外線(UV)吸収剤「アデカスタブ LA-F70」を開発
応用範囲を広げる優れモノ

長波長紫外線(UV-A:320~400nm)を効果的にカットし、有機物質の紫外線による劣化を防ぐ紫外線吸収剤を開発しました。耐熱性が高く、300℃超の加工条件にも対応できることから、モニター画面などに貼付する光学フィルムなど、さらに広い用途への適用が期待されています。