

# 「プラスチック加工機器」特集を企画して

特集担当編集委員 高井 千加

今や身近となったプラスチック（合成樹脂）の歴史は1830年代まで遡る。当初は天然樹脂の発見に留まるが、有機化学の発達と共にプラスチック第一号ベークライトが誕生した。その後もプラスチック工業は発展の一途を辿り、エンジニアリングプラスチックが特殊な環境下でも使用可能な工業用部品として世に出るようになった。技術の進歩と共に複合プラスチックが開発され、従来プラスチックが持っている軽量性、易加工性にプラスチックのみでは到達できなかった電気的特性や機械的特性が加わりプラスチック工業の新たな幕開けが訪れたといえる。

プラスチック工業の歴史は古いが、プラスチック加工機器は今も尚2000億以上の市場を持つ。粉体機器市場が1300億であるから、その市場規模は目を見張るものであることがおわかりいただけるであろう。プラスチック加工は材料により様々であるが、一例として破碎、混合、乾燥、混練、成形という工程を経る。各工程もまた材料の特性や各社、大学の技術により多種多様である。本企画では多岐に渡るプラスチック加工機器の中からいくつか抜粋し以下の解説をいただいたので紹介させていただく。

## 榎野産業(株) 榎野 利光氏

プラスチックとは？から始まり一般的な成形方法を解説いただいた後、要素技術である破碎機、粉碎機をご紹介いただいた。プラスチック成形材料の性質を決定する重要な工程は原料の均一混合にある。そのためには原料の破碎が均一に行われなければならない。榎野産業殿のホームページをご覧くださいとお分かりになると思うが、実に多種多様のプラスチックについて破碎、粉碎の経験をお持ちである。榎野氏の技術は原料の破碎のみに留まらず、成形品を破碎し再成形するというプラスチックリサイクルにも重要な役割を担っている。

## (株)松井製作所 瀧野 孔延氏、工学院大学 畑村 洋太郎先生、竹内 孝次先生

原料粉を均一混合しなければ目的とする物性を持ったプラスチックは得られない。プラスチックの高機能化が求められると共に、原料をさらに精密に計量し混合することが必要となってきた。瀧野氏には松井製作所殿が得意とされる超微小流量粉体流量計とその開発経緯を、プラスチック業界の代表的市場である射出成形業界と押出成形業界に分けてご紹介いただいた。

## (株)栗本鐵工所 藤井 淳氏

原料の配合が決定したら次は混合工程である。藤井氏には、栗本鐵工所殿が得意とするニーダを用いてプラスチックにフィラーを分散混合させる操作をバッチ式で行い、複合プラスチックを製造する工程を紹介いただいた。混合操作にはプラスチックの溶融、フィラーの混合、冷却固化の工程が含まれ、工程中に発生する熱が製品の物性に影響を与える。ここでは、従来困難とされてきたバッチ式混合工程における発生熱量変化の解析法をご紹介いただいた。

## 名古屋工業大学大学院 永田 謙二先生、高橋 清久先生

複合プラスチックの特性を左右する重要な因子として原料の混練工程が挙げられる。永田先生には、マトリックスとしてポリマーブレンドを用いた際のブレンド比や、フィラーの添加量、混練操作手順の違いが複合プラスチックの電気的特性に与える影響について多くの実験的データと共に解説いただいた。電気的特性を最も左右する因子はこの場合フィラーであるが、ポリマーブレンドの界面にフィラーが集まる現象を利用しフィラーの分散性を制御するというご発想はとても興味深い。

## (株)奈良機械製作所 高島 久継氏

プラスチックの乾燥は恐らく最も技術者を悩ませる工程の一つではないだろうか。反応溶媒、耐熱温度を考慮することは勿論、プラスチックの種類により製造工程が異なり必然的に乾燥工程もこれらに対応しなくてはならない。高島氏には、これまで手がけられてきた様々なプラスチックの乾燥技術について、元来は粉碎機メーカーであった奈良機械製作所殿が時代の変遷と共にどのように乾燥機メーカーとしても成功を収められたのかを詳しく解説いただいた。

## (株)日本アルミ 二村 光司氏

成形したプラスチックを成形時のまま目的の場所へ運ぶ役目を担うのが空気輸送である。空気輸送設備としてロータリーバルブが用いられているが、ブレードとケース壁間に成形体が咬み込まれ不具合が発生するという問題を抱えていた。二村氏には成形体の咬み込み低減ロータリーバルブの開発と実機として応用した際の輸送効率について解説していただいた。

以上は、数あるプラスチック加工機器の一部ではあるが、プラスチックに関わる全ての技術者に対して開発の一助となれば幸いである。