

# 6. ブロー成形技術者養成コース

5月1日開講 6ヶ月コース

専任講師/葛良 忠彦 (包装科学研究所 主席研究員・工学博士)

## <カリキュラム>

### ●1 ブロー成形の概要

- |  |   |
|--|---|
| (1) はじめに                                     | (6) ブロー成形法の分類                               |
| (2) ブロー成形の歴史と日本におけるブロー成形のあゆみ                 | ○パリソンの成形法による分類、パリソンの熱履歴による分類、工程(ステージ)数による分類 |
| ○小型量産容器、雑貨、玩具、工業用薬品容器、工業用部品の系統               | (7) 押出ブロー成形法                                |
| (3) プラスチックの成形法                               | (8) 射出ブロー成形法                                |
| ○押出成形、射出成形、圧縮成形、ブロー成形、カレンダー成形、発泡成形、トランスファー成形 | (9) 延伸ブロー成形法                                |
| (4) 中空(ブロー)成形の仲間                             | (10) 多層ブロー成形法                               |
| ○回転成形、スラッシュ成形、浸漬成形、二重壁真空圧空成形、射出中空成形          | (11) 多次元ブロー成形法                              |
| (5) ブロー成形の原理                                 | (12) その他のブロー成形法                             |

### ●2 ブロー成形法と成形機の種類

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| (1) 押出ブロー成形機                             | (4) 射出ブロー成形機                |
| ○押出機、スクリーン、ダイ・ダイヘッド、アキュムレーター、パリソンコントローラー | ○一体キャビティ式成形機、割型キャビティ式成形機    |
| (2) 多層共押出ブロー成形機                          | (5) 射出延伸ブロー成形機              |
| ○多層ダイ、層厚制御                               | ○ホットパリソン法、コールドパリソン法         |
| (3) 押出延伸ブロー成形機                           | (6) 共射出ブロー成形機               |
| ○同時2軸延伸式成形機、逐次2軸延伸式成形機                   | (7) ブロー成形機の周辺機器             |
|  | ○ホッパーローダー、混合機、ホッパードライヤー、粉碎機 |

### ●3 ブロー成形金型とその設計・製作

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| (1) ブロー成形用金型の設計製作上の考え方                            | ○サンドブラスト法、スリット法、強制的エアイベント法、その他の方法 |
| (2) 金型材料  | (7) エア吹込口                         |
| ○炭素鋼材、析出硬化鋼材、耐食鋼材、亜鉛合金鋳造材、アルミニウム合金鋳造材、超硬ジュラルミン鋳造材 | (8) トリミング機構                       |
| (3) 金型製作方法  | (9) アンダーカット                       |
| ○シェルモールド法、消失鋳造法、電鋳法、切削加工法                         | (10) くせ割り                         |
| (4) 冷却  | (11) 押出ブロー用金型設計の要点                |
| ○冷却回路、冷却と金型の熱伝導率・熱容量の関係、金型の放熱                     | (12) 射出ブロー成形用金型                   |
| (5) ピンチオフ   | ○ホットパリソン法の金型、コールドパリソン法の金型、ブロー用金型  |
| (6) エアイベント  |                                   |

### ●4 ブロー成形品設計と成形管理・品質管理技術

- |   |  |
|---|--|
| (1) ブロー成形品材料選択                                    | (7) 工場管理・工程管理  |
| ○機械的性質、熱的性質、その他の物理的性質、物理化学的性質                     | ○成形現場の雰囲気管理、電圧・水圧の管理   |
| (2) ブロー成形品形状設計                                    | (8) 押出ブロー成形工程の諸問題  |
| (3) ブロー製品設計上の留意点                                  | ○パリソンの状態と製品重量、ダイスウェル、ドロウダウン、吹込用圧縮ガス、冷却時間、収縮、肉厚不均一性対策、ボトル成形品の表面対策 |
| (4) ブロー成形品の装飾技術                                   | (9) 計測・検査・物性評価技術   |
| ○スクリーン印刷、ドライオフセット印刷、転写印刷、ラベル貼り、インモールドラベル、シュリンクラベル | ○肉厚測定、寸法測定、製品検査・物性評価技術、可視化技術                                     |
| (5) 材料変え・色変え技術                                    | (10) ブロー成形のCAE   |
| (6) 材料管理  | ○CAE技術の概要、パリソン形成予測、ブロー過程のCAE                                     |

### ●5 ブロー成形材料と樹脂の加工特性

- |  |   |
|--|---|
| (1) プラスチックの分類                                | ○ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアミド(ナイロン)、ポリカーボネート、熱可塑性エラストマー、エンジニアリングプラスチック |
| ○熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂、結晶性高分子と非晶性高分子、液晶高分子、ゴムとエラストマー | (5) 樹脂の加工特性   |
| (2) 高分子構造                                    | ○弾性、粘性、樹脂溶融体の流動、粘弾性、せん断粘度、伸張粘度  |
| ○高分子1次構造、高分子固体構造、結晶化度、分子配向                   | 法線応力効果、流動性測定法   |
| (3) プラスチック材料の特性と高分子構造                        | (6) 樹脂の状態変化   |
| ○ガスバリアー性と水蒸気バリアー性、収着、耐熱性、透明性、材料強度            |   |
| (4) 各種ブロー成形用樹脂とその性質                          |   |

### ●6 ブロー成形の実施例とリサイクリング

- |  |  |
|--|--|
| (1) 食品・飲料用ブロー容器  | (3) 大型成形品  |
| ○PVCボトル、オレフィン系多層ガスバリアーボトル(多層共押出ブロー成形の層間接着性、多層共押出ブロー成形装置、ラミコンボトル)   | ○大型ダイレクトブロー成形、2重壁ブロー成形、重点多層ブロー成形   |
| 多層ブローチューブ、PETボトル(PET樹脂の製法と基本的性質、PETボトルの成形法、炭酸飲料用PETボトル、耐熱PETボトル、耐熱圧PETボトル、アセプティック充填PETボトル、ガスバリアー性PETボトル、酸素吸収性PETボトル)、PEN系ボトル | (4) 工業用部品  |
| (2) 非食品用ブロー容器  | ○バリ無しブロー成形、コネクションブロー成形   |
| ○トイレット・化粧品用ボトル(フロストボトル、高光沢ボトル、パール光沢ボトル)、薬品用ボトル(輸液ボトル、液剤用容器、外用剤用容器、固形剤の容器)、試薬・農業用ボトル  | (5) ブロー成形品のリサイクリング   |
|  | ○プラスチックのリサイクル方法、PETボトルのリサイクリング(マテリアルリサイクリング、ケミカルリサイクリング)、ポリオレフィン系ボトルのリサイクリング |

(講師および内容は一部変更する場合があります)