

1-1 堀内 義康講師

プラスチックの金型設計、および射出成型加工において、コンピューターの力を活用して、設計、加工の前に樹脂の流れを予測する技術で、欧米から始まり、日本、韓国、中国では25年ほど前より広く使われるようになってきている。

CAEによる解析項目

- ・樹脂流動解析 : 充填解析:ショートショット、ウェルド
- ・保圧、冷却解析 : ゲートシール時間、金型温度分布
- ・反り、変形解析 : ヒケ、反り変形
- ・CAE パラメータ(製品肉厚、樹脂温度、金型温度、射出時間、圧力、速度、冷却時間、)
を製品設計、金型設計に反映し成形不具合を事前解決する。

充填解析・保圧冷却解析

射出成形の充填開始から離型までの金型内の樹脂の熱流動解析
最適金型設計を行う。

・流動解析検討項目

- ・ゲート数・位置・ランナーバランスの最適化成形基本条件の指針を得る。
- ・ウェルドライン、ボイド、ショートショット、最終充填位置を予測、ガス抜き対策をとる。
- ・反り収縮変形の方法と量を推測し対策する。

・射出成形課題の解決

- ・最適ゲート方式、位置、数の選択
- ・成形不良の事前予測 : ウェルド、ショートモールド、ヒケ
- ・充填時間、充填圧力、充填速度
- ・金型温度の高温度部分の予測
- ・反りの発生部、反り量の予測

1-2 堀江 万平講師

アステーホリエ株のベトナム社長の堀江氏は、プラスチック表面に対する加飾技術の対策として、クリーンルームの中で、プラスチック製品の表面に金属微粉末を真空窯の中で高温、真空状態で、金属をプラスチック表面に植え付ける技術、装置についてを発表。この技術はプラスチック製品の付加価値向上に役立つもので、化粧品容器、医療部品、IC 部品等への応用が期待できる、と話した。

1-3 増田 誠講師

増田社長より、三光モールドは愛知県に2工場、ベトナムアマダ工業団地内、タイバンコックにも工場を有し、精密金型製造、エンブラ材料射出成型加工、組み立て加工等を行っていることを説明。今回増田社長よりベトナム現地企業に対し、金型の補修、改善、保管、技術の受注屋、技術者への金型技術、加工技術、CAD,CAM,CAE 技術、管理技術、5S 管理等の指導も引き受けると発表があった。増田社長は、この事業に対しては今後、個々の企業経営者との契約によって進められた方が、秘密保持、の立場からいいのではないかと思う、と話した。

1-4 藤本 博講師

家庭用プラスチック製品は今後大型製品へ移行することにより付加価値が高められる。一例として住宅設備の大型製品、ごみ収集用容器類（240L から 1）38L,500L へ）パレット、食品工場で使用する 500L コンテナ、インフラ用大型製品が期待できる。

2) 大型製品を製造するためのガスアシスト成型加工方法についても説明があった。低圧成形により、現有設備の多少の改善でより大型製品の加工が可能である。

3) 撒いて木炭；活性炭の超微粒子タイプの製品紹介がなされた。

この製品を土壌に撒くことにより、残留農薬の除去効果が非常に高いので、有機栽培工法と組み合わせれば、ベトナム農産物の付加価値が高められる。

一方、魚の養殖場等の汚泥浄化効果も期待できる。現場実験での証明が求められる。

1-5 長谷川 正講師

1) プラスチック方面の加飾加工により、製品の付加価値を高めなければいけない。

- I. 一次加飾
1. 射出系 インモールド成形による加飾
 2. 射出成形以外のインモールド成形
 3. シート、マットからの成形
- ①加飾フィルム転写・貼合成形 (射出成形、射出プレス・圧縮成形)
- ②軟質系表皮材貼合成形 射出プレス成形 (SP モールド)、派生技術
- ③その他材料の貼合成形 (射出成形、射出プレス成形)
- ④インモールドコーティング、リアクション (インモールド塗装、コート材転写・反応成形)
- ⑤多材質成形 2層成形、混色成形
- ⑥特殊着色材料による成形 * 意匠性フィラー等配合
- ⑦金型特殊加工 * シボ加工、ダイヤカット、レリーフ加工
- ⑧金型表面高品位転写成形 * サイクル加熱、瞬間過熱、ガス注入等
- ⑨構造色加飾 多層構造フィルム、多層構造フィラー利用 *
- ①各種表皮材成形 押出プレス、RIM、ブロー成形等
- ②インラインシートスタンピング インラインでシート押出し、スタンピング成形
- ①表皮材とシートから積層成形 貼合真空・圧空成形、膨張成形
- ②表皮材積層シートからの成形 表皮材積層シートのマッチドダイ成形

包装資材の機能化技術

* 包装資材は大きく変化する、ベトナムは38%がPETボトル、レジ袋等で80%を占めている。いくら生産量が増しても利益が少ない。

1-1. 包装用樹脂とガスバリアー樹脂

EVOH (エチレンビニルアルコール共重合体)

MXD6 ナイロン (メタキシリレンアジパミド)

PVDC (ポリ塩化ビニリデン) など

これらの樹脂と PET、OPP、ONY (ナイロン) との共押出多層フィルムとして使用されている。

袋: PP-AL 箔-PP . . . 遮断、腐りにくい。

日本はできるだけ、AL 箔を使って遮断する。

・ 5層フィルム: 2層は接着 — バリアー機能は100倍

・ ブローボトル : 3層 中はエパールにする。

ベトナムはPETボトルのフタのシール性悪い。

2.) 蒸着フィルム

メーカー	商品名	コーティング方法	基材				
凸版印刷	三菱樹脂	尾池パックマテリアル	大日本印刷	東洋紡	東レフィルム加工		
麗光	東ゼロ						
GL、GX、テックバリア	MOS	IB	エコシアール	BARRIALOX	ファインバリアー	TL-PET	
シリカ蒸着	アルミナ蒸着	シリカ CVD	アルミナ二元蒸着				
PET	ONY	OPP	PVA				

2-1 長谷川 正講師 — 労働生産性の向上戦略、s w o t 分析

一人当たりの労働生産性について、現在、100ヶ国中92位、3年以内に80位に上昇させることを目標に下記対策を実施。

1 .プラスチック産業における労働生産性向上戦略

(1)商品付加価値の向上が第一目標:

- ・商品の付加価値を如何にして上げるか? ・お客が欲しい物を提供する。他と差別する。
- ・他社と同じものでは価格は下がる。
- ・女性が多いのでデザイン、加飾が大切。

(2)製造コストの減少:

- ・一人で一台から何台持てるか・・・改善。
- ・金型取付は昼間に行い夜は無人運転、押し出しも夜は自動で製造する。
- ・日本でも同じだったが、新しい機械の導入で3~5倍長持ちするが、これからは機械の買い替えを5~7年で行う機械を選ぶのも一つの方法。
- ・10年前は高くいい機械だったが、今は適当な値段で売っている。
- ・最近は変化が激しいので、新しい機械が余っている、それを使う。
- ・生産スピードを上げる。
- ・使用原料 — リサイクル材:いかに安く作るか? — 付加価値を上げる一つの方法。
- ・サウジの物 — 安いが使いにくい。しかし、使う方が事前に仕様を調べ、使いこなす。
- ・顔料の10~20%で使うように調整する。

- ・生産時に発生時に発生する物で棄てる物は無い、20～30%減少させる。
- ・省エネ対策：事務所、機械の発熱、を削減する、総合的な対策が必要。
- ・不良率を削減し、生産管理体制を確立、強化する。

質問： 1). 原料を世界に求める。・・・中近東、米 一番安い。

原料の中に安定剤をあまり入れていないので加えて使うようにする。

2). ベトナムは情報量が少ない。

同じ製品で6ヶ月で価格変化しているが気がつかない。

(長谷川 理事長)シンガポールは生産性が高く6位(情報に敏感)

3). ベトナムはリサイクル材をどこから買うか？

中近東から買ったら質が悪い、安定した材料が入らない。

グループで買うようにしたらどうか。対策してやるしかない、やらなければ付加価値は付けられない。

4). ATCNは具体的に指導して欲しい

(3)営業力の強化： 国内販売体制のみでなく、隣国輸出体制の確立が重要。

アセアンの中の競争の強化。

・社員教育、技術力のUP。 東南アジア力を付けてきた。 — 実行あるのみ—

2. SWOT 分析とその活用

SWOT 分析とは。企業が戦略立案する際に使われる分析手法です。

- ・ 組織の「外部環境から機会 (O:Opportunities)と脅威 (T:Threats)及 組織が持っている「内部環境」

*** 自分の会社がベトナムの中で、どの状態であるかを分析する手段。**

- ・ 組織が持っている「内部環境」強み (S:Strength)と弱み (W:Weakness)の4つの切り口から現状を分析し、事業戦略立案に役立てようとするものです。

	内部環境	外部環境
プラス面	強み Strength	機会 Opportunity
マイナス面	弱み Weakness	脅威 Threat

見えないときの **SWOT** 頼み

SWOT は現状分析から成長戦略を見つけること。

強みで攻めの戦略を立て、弱みで守りの体制を整えることである

- 1) 攻めの立案 : S (強み) と O (機会) の現状分析から経営戦略を論理的に導き出す。
- 2) 守りのカイゼン活動 : W (弱み) と T (脅威) の社員の気づきからカイゼン提案活動を促す。

2-2 松本 孟講師一 射出成形時の欠陥例とその解決法

成形不良対策抜粋

不良内容と要因	分析と対策
<p>1) <u>成形品の寸法不良</u></p> <p>①射出保持圧力の過大過小</p> <p>②金型温度、樹脂温度が高い</p> <p>③ガラス繊維強化樹脂の収縮</p> <p>結晶性樹脂</p> <p>樹脂温、型温、射出保圧</p> <p>④成形材料の物性のばらつき</p> <p>材料管理不足</p>	<ul style="list-style-type: none">・成形収縮率が変化し寸法が規格値を外れる。・成形収縮率が大きくなり寸法は小さくなる。・成形配向により収縮率が変わり寸法に差異が生ずる。 <p>再結晶の度合いにより収縮率が変わる。</p> <p>調整により寸法安定化を図る。ゲートの寸法調整も効果がある。</p> <ul style="list-style-type: none">・寸法変化を生ずることもある。 <p>材料ロット番号の管理と成形条件の対応</p>
<p>2) <u>成形品の反り</u></p> <p>①射出・保圧切替え位置の不適切</p> <p>保圧の高すぎ、低すぎ</p> <p>②固定型、可動型の温度差による</p> <p>③ゲート寸法・ゲート位置の不適切</p>	<ul style="list-style-type: none">・成形条件を適正に保つよう管理する。・製品の内外面の冷却・収縮速度の差により反りが発生する。・ゲート位置の変更、多点ゲートの採用などの改善をする。

<p>3) <u>成形品の強度不足</u></p> <p>①肉厚が薄い</p> <p>②成形品のシャープコーナー</p> <p>③ウエルドライン部の強度不足</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・製品の肉厚を増すことは効果がある。 変形に対する強度は厚さの3乗で効いてくる。 ・残留応力により破壊しやすい。 コーナーにRをつけることを基本とする。 ・ゲート位置の移動、製品の部分的肉厚補強をする。
<p>4) <u>肉ひけ(シンクマーク)</u></p> <p>①成形品の肉厚が不均一 肉厚部の肉ひけ</p> <p>②ゲート位置の不適切</p> <p>③ゲート、ランナーが細く圧力がかからない</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・冷却遅れにより肉ひけを生ずる。 ・射出圧力(射出速度の保証)と保圧(冷却固化まで充填)の見直し調整をする。 ゲート位置変更または追加をする。CAEによる検討。 ・ゲート・ランナーの寸法の見直しをする。
<p>5) <u>バリ(フラッシュ)</u></p> <p>①パーティングラインの型合わせ不良</p> <p>②成形機の型締め圧不足</p> <p>③キャビテイ・コアブロックの磨耗</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・だれ・打たれはすぐ修理する。 ・圧力を増す。 ・鋼材の高度を高めるか、硬質クロムめっきをつける。 摩滅した部所は硬質クロムめっきが効果的。

<p>6) <u>ショートショット(充填不足)</u></p> <p>①成形材料の流動性不足</p> <p>②射出圧、保圧のプログラム不適切</p> <p>③製品肉薄部のショートショット</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高流動性樹脂に変えるか、ランナー・ゲートの設計変更。 ・見直し再調整する。 射出・保圧の切替点、および保圧 1 次圧・2 次圧の調整は重要。 ・ゲート位置変更または肉厚寸法の変更を要する。
<p>7) <u>ウェルドライン</u></p> <p>①エアーベントが不完全</p> <p>②ゲート位置が不適當</p> <p>③成形圧力不足による太い筋</p> <p>④金型磨きが不十分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エアーベントの追加、掃除をする。 エアーベントはコアブロックの隙間やエジェクター穴を利用するのが効果的。 ・成形してみて位置を移動する。CAEによる検討も効果的。 ・成形条件・金型温度・ゲート位置の見直しなど行う。 ・キャビテイ・コアの磨きこみをする。
<p>8) <u>成形品の光沢不良</u></p> <p>①みがきに適さない鋼材がある。</p> <p>②光沢の出ない成形材料がある</p> <p>③金型温度が低すぎる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・硬い鋼材、金型磨き用鋼材を用い十分にみがく。 ・予め適正な材料選定をする。 ・金型温度を上げる。

<p>④金型表面への転写性を高める改善</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊設備の金型の加熱冷却装置を導入する。 (金型キャビテイ表面温度を樹脂軟化温度+10℃に昇温し射出充填後直ちに金型冷却に切り替える手法。)
<p>9) <u>銀条(シルバーストリーク)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ①成形材料の乾燥不足 ②スクリュウの背圧不足 ③ゲートの寸法が不適切な場合。 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂の乾燥温度、乾燥時間を見直し調節する。 ・背圧%をあげる。 ・ゲートを広げる。
<p>10) <u>ジェットイング</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ①ゲート位置が不適切な場合。 ②コールドスラグの詰まり(ヘジテーション) ③射出速度・切替位置の不適切 	<ul style="list-style-type: none"> ・金型の壁に材料が当たる位置にする。 ・スプルー・ランナーにコールドスラグウェルを必ずつける。 ・ショートショットしながら樹脂の充填到達位置を確かめ切替点を調節する。 樹脂温度・金型温度も確認し、低すぎれば上げる。
<p>11) <u>フローマーク</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ①ゲート形状・位置の不適合 ②コールドスラグウェルの不備 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲート位置や形状の修正は効果的。 ・スプルー下、ランナー末端にはスラグウェルを必ずつける。

<p>14) <u>ストレスクラック(環境応力割れ)</u></p> <p>①金型の油が製品に付着</p> <p>②インサート金具に油が付着</p> <p>③成形品に油、溶剤、その他薬品が付着</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・絶対つかないように工夫する。 ・予め十分洗浄しておく。 ・付着しないよう成形後の製品管理が重要です。
<p>15) <u>表面の汚れ</u></p> <p>①金型にデポジットが付着。 残留モノマーや難燃性樹脂のガス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エアーベント不足があれば修正し清掃する。 <p>金型の定期的清掃が必要です。さび発生対策も留意。</p>
<p>16) <u>黒条・ガス焼け</u></p> <p>①樹脂充填末端部にガス焼け発生</p> <p>②エアーベントの詰まり。</p> <p>③スクリューの損傷。</p> <p>④ゲートが小さすぎる場合</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスベントを追加する。 <p>実際の成形に当たっては、手作業で設けることが多い。 (深さ 0.03mm,幅 5~10mm,ランド 2~5mm 程度。 突出しピン穴の隙間など利用する。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期的に分解掃除をする。 ・分解掃除をし損傷部品は交換する。 ・拡大する。

2-2-1 : 成形品のトラブルと金型側・成形側の起因 ー 表

2-3 堀井 万平講師

押し出し成形における人工床材

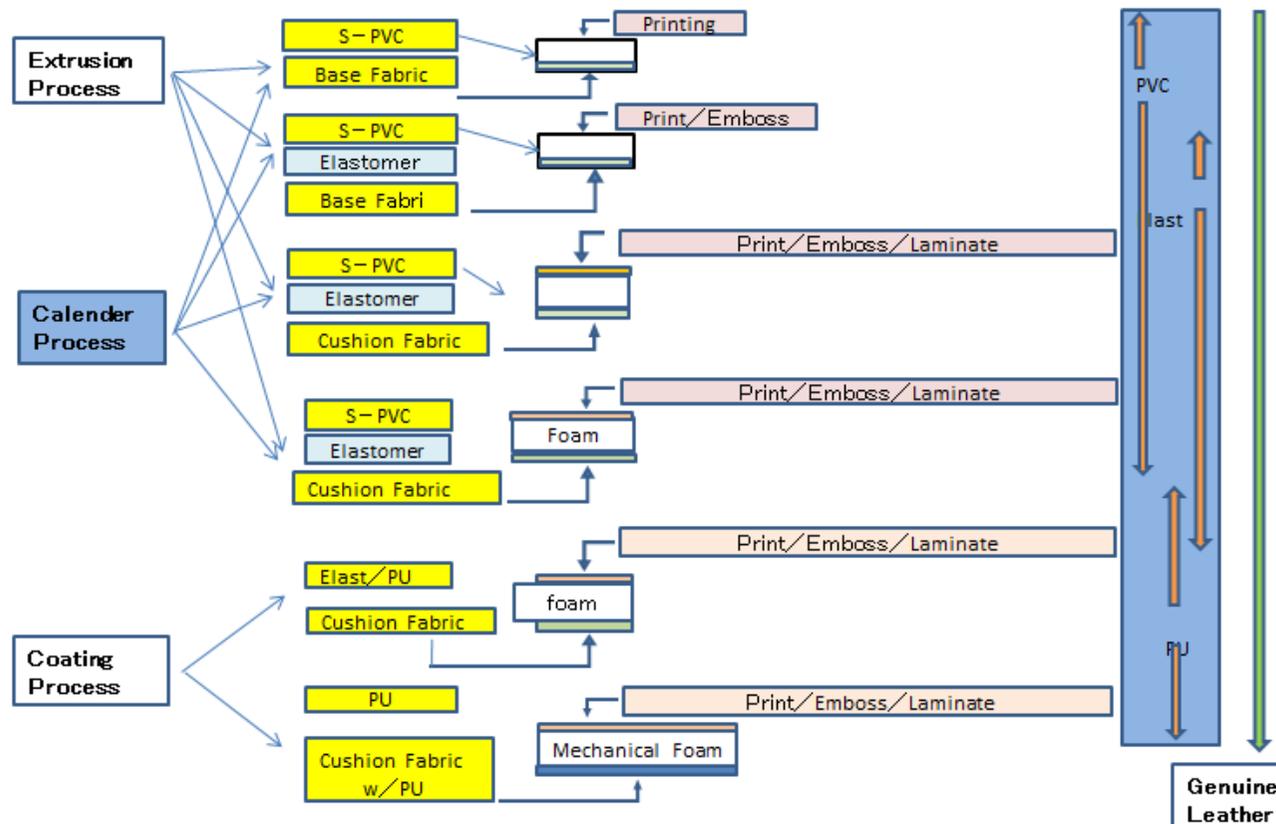
ベトナムにおいても押し出し加工成型はこれまで PVC, PE パイプの製造が主体であるが、今後住宅用床材の需要増大や、人工芝材、カレンダーによる人工皮革、等の需要が期待できる。

PC を使用しての押し出しプレートの需要も住宅用、インフラ用、輸出用としても期待できる。

人工皮革、合成皮革はこれまでの PVC シート加工からより付加価値を高め、輸出市場へのアプローチも必要である。

繊維表面にウレタン樹脂のコーティング加工や、PVC 発砲レザー表面へのアクリル、ウレタン塗そう加工製品など天然皮革の感触に似た製品が求められている。

Manufacturing Process / Component



2-4 二村 道行講師

ムトー精工の紹介と工場管理

パワーポイント資料による工場設備、管理体制の説明。

元ムトー精工、ベトナム工場社長二村氏より、ベトナムにおける工場管理、技術レベルアップ法、品質管理、受注から製品納入までの流れについて説明。二村氏は、ベトナムにおける経験を生かして、ベトナム企業に対する、管理技術指導は有益であろう。

◇長谷川様よりセミナー全体の纏め

1. 今回のセミナー講師は日本及び海外での技術経験が豊富な人材ばかりであり、各分野の第一人者であるので、個々の企業も、各社が困っている点の改善に対し、2014年からは個々の専門コンサルタントとの1カ月、3カ月、6か月単位での契約も可能となろう。
2. セミナのポイントは差別化、付加価値向上、コストダウン、高機能化か外観、デザインの魅力化。生産性向上などに集約できる。
3. 海外市場。技術情報の入手必要性。新用途、新市場、輸出対策へのアプローチ必要。
4. SWOT分析により、自社の位置づけを正しく理解して、今後の対策を練る必要がある。