

## 真空成形機コンパクト化

### Vacuum Forming Machine Compactification

伊藤 法信\*1, 後藤 成明\*2

#### 1. はじめに

豊田合成では内外装部品事業を中心に真空成形表皮を樹脂基材に被せた製品の生産を手掛けている。これらの部品は、ユーザーが直接触れるため外観品質はもとより触感品質が求められている。主な製品群としては、インストルメントパネル・コンソールボックス・グラブボックス・メータフードなどの自動車内装品であり製品の大きさ・形状も様々である。

一般的な真空成形工程は図-1のような工程の流れとなる。

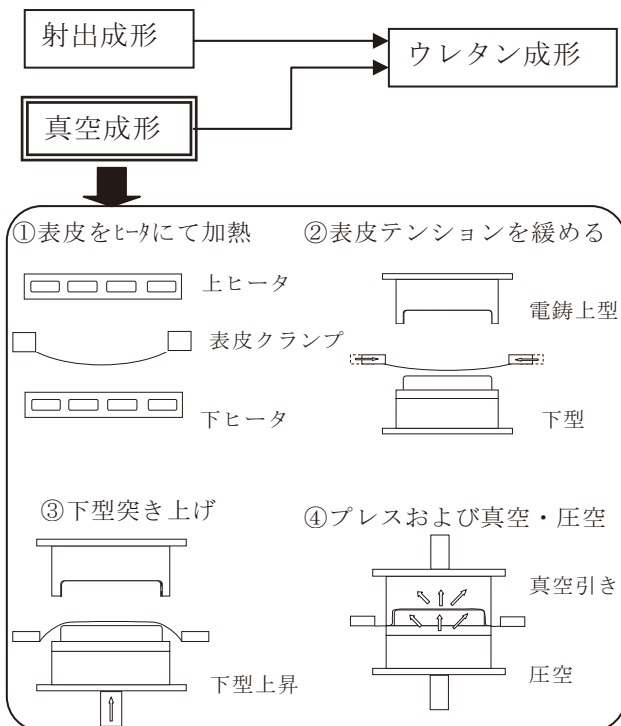


図-1 工程概要

この工程の中で真空成形機は市販化されており多様な製品を生産可能とするため高スペック・大型化傾向にある。今回、設備投資額・設置スペースの大幅削減を目指した内製化に取り組み、量産適用を行ったので紹介する。

#### 2. コンパクト化の阻害要因

従来真空成形機の概要(寸法)図は図-2に示す通りである。

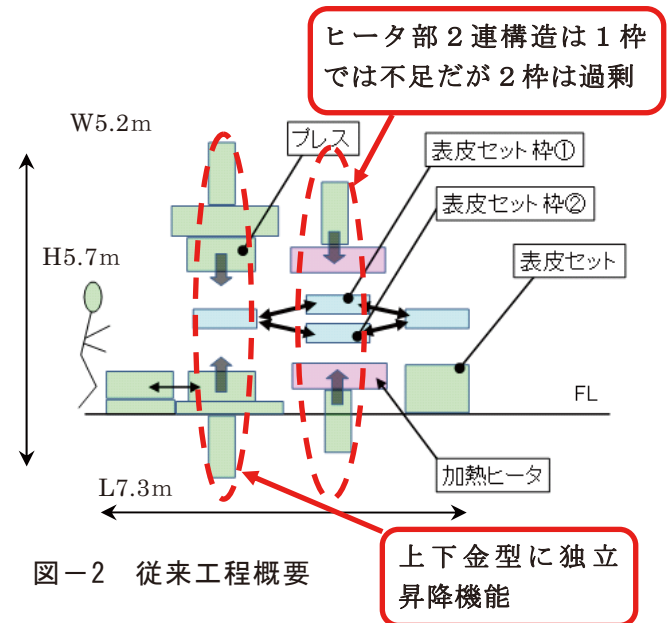


図-2 従来工程概要

コンパクト化の着眼点として、

- 1) 数を減らせないか
- 2) 機構・機能を減らせないか
- 3) 過剰スペック(精度)になっていないか

\*1 Norinobu Ito IE生産準備部 IE第2生技室

\*2 Nariaki Goto IE企画部 IE企画室

4) 構造体の安全率が高すぎないかなどを重点に進めた。今回、着眼点1), 2)によりスペースを削減した内容を報告する。

### 3. 技術概要

#### 3-1. 数を減らせないか

図-2の従来構造では表皮セット枠①・②が交互に加熱とプレス位置を移動し加熱時間を短縮している。しかし、これにより構造が複雑化し設備自体が大型化する。そこで図-3に示すように表皮セット枠L方向動作を廃止しヒータを移動する構造でL方向の寸法を短縮する構想を検討した。

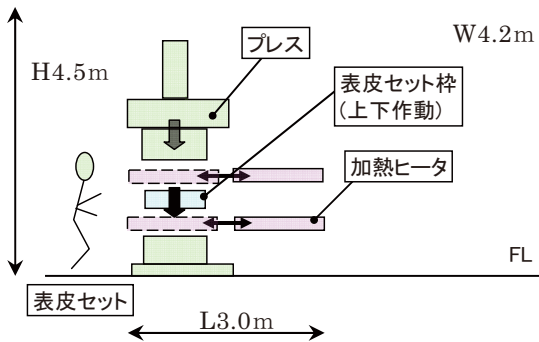


図-3 内製設備構想

課題は1ユニット内で従来設備と同等時間で均一加熱することである。図-4に示す立ち上がり時間の短いヒータを採用し、図-5に示すヒータ配列・被加工物までの距離を最適化することで温度分布の安定化を図れた。

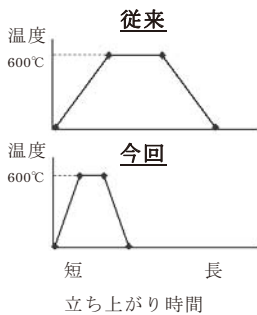


図-4 加熱時間

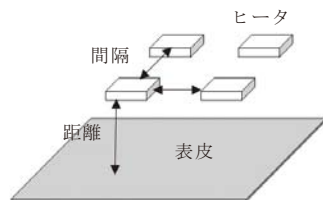


図-5 ヒータ配置

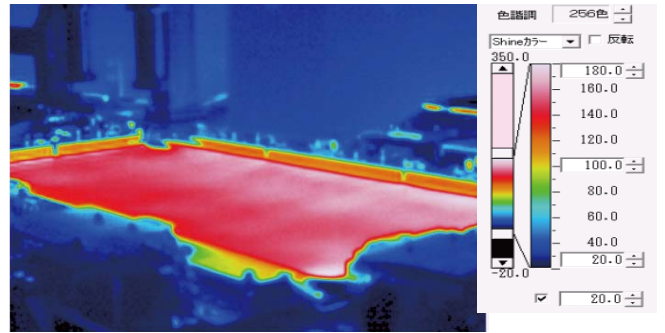


図-6 表皮温度分布

#### 3-2. 機構・機能を減らせないか

従来工法では表皮セット枠はL方向動作をするためプレス位置ではH方向の位置が固定され、上型・下型がそれぞれ昇降動作を行うため、FL下にピットを掘下げ昇降ユニット設置していた。

前述のように、表皮セット枠のL動作を廃止したことで昇降動作が可能となった。表皮セット枠が上型と必要位置まで昇降動作できるため下型の昇降動作を廃止できピットが不要となりH方向の寸法を短縮することができた(図-7)。

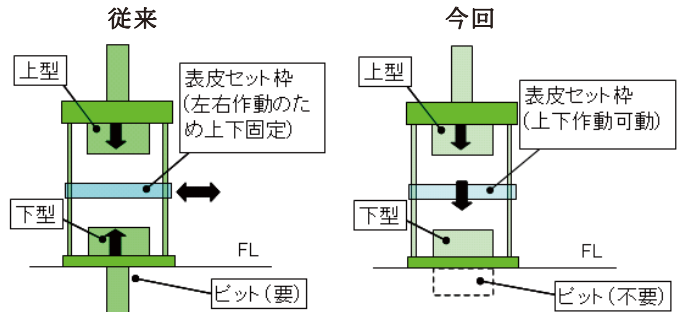


図-7 プレス内構想

### 4. 効果の確認

今回の内製化により設置面積は従来比52%削減、設備投資額で67%削減ができています(図-8, 9)。

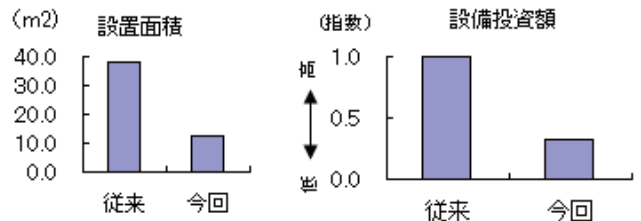


図-8 設備面積比較

図-9 投資額比較

## 5. おわりに

今回の内製化設備は現在量産適用されており実用化の中で次のメリットも得られている。

### 1) 内製化による改造の簡素化

サイクル短縮など改造を計画する場合、豊田合成の考えに沿った改造内容を忠実に再現でき内製で実施できる。構造強度計算についても豊田合成内構造解析結果を用いて最小限の安全率で設計できる。

### 2) 構成部品の簡素化

豊田合成内で設計する際に遊休部品や予備部品を活用。また安価で短納期入荷できる品を選定するなど保守性にも効果がある。

著 者



伊藤法信



後藤成明