

## 新製品紹介

### 携帯電話機キャビネット

### Cabinet for Digital Cellular Telephone

広沢 邦和\*1, 井上 正樹\*2

#### 1. はじめに

近年、携帯電話の普及はめざましく、その契約台数は7000万台にもものぼり、一般加入電話の契約台数を上回りました。

この携帯電話キャビネットを97年から三洋電機より受注し、当社で生産活動を実施しています(表-1)。今回この製品について紹介します。

表-1 三洋電機向け携帯電話キャビネット量産実績

| 年次 | 仕様  | 機種名  | 色数 | キャビネット<br>フロント | キャビネット<br>バック | リッド<br>バッテリー | 量産実績  |
|----|-----|--|----|----------------|---------------|--------------|-------|
| 97 | FDC | HD-888A/DIE<br>888G/DIO                          | 2  | ○              | -             | -            | 802万台 |
|    |     | HD-888A/DIE<br>888G/DIO                          | 4  | ○              | ○             | -            |       |
|    |     | DP-1802/F<br>TH-881/TK<br>TH-888/TK<br>SAZU10/TT | 2  | ○              | ○             | -            |       |
| 98 | FDC | DS-888A/DIE<br>888G/DIO                          | 2  | ○              | ○             | ○            | 880万台 |
|    |     | J-8801/F   | 2  | ○              | ○             | ○            |       |
|    |     | TH-881/TK  | 2  | ○              | ○             | ○            |       |
|    |     | DS-888A/DIE<br>888G/DIO                          | 2  | ○              | ○             | ○            |       |
|    |     | TH-881/TK  | 2  | ○              | ○             | ○            |       |
|    |     | CDMA<br>C1888A/DIE<br>888G/DIO                   | 4  | ○              | ○             | ○            |       |

携帯電話で要求される品質としては電話機能、小型軽量化、信頼性、外観品質などですが、特にその外観(意匠、デザイン、色調、光沢)はその製品の売れ行きを大きく左右するため、キャビネットの色調、光沢、バリ、ヒケ、ウェルドなどの外観品質は厳しく、この要求品質を満たす様努力改善しています。

#### 2. 製品概要

当社で受注生産している代表的な製品は次の3点です。

- キャビネットフロント：携帯電話の筐体前面
- キャビネットバック：携帯電話筐体の裏面
- リッドバッテリー：携帯電話の電池カバー



写真-1 携帯電話機キャビネット

キャビネットの生産工程は次のとおりです。

- ① 射出成形
- ② アンダー塗装
- ③ UV塗装
- ④ 印刷
- ⑤ イオンブレーティング
- ⑥ 検査

#### 3. 設計・生産

携帯電話の設計、加工について順に記します。

##### 3-1 製品設計

携帯電話の意匠、製品形状は顧客である三洋電機のデザイン、設計から設計案が提示されます。この設計案に対し金型構造、射出成形、塗装、印刷などの面から生産性、製品コストの検討を行い、顧客にフィードバックします。製品図は3次元のソリッドCADデータの形で当社が受領します。

##### 3-2 金型製作

顧客より受け取ったデータより金型収縮率、抜き勾配、等型構造、ゲート仕様を金型メーカーとDRし、3Dデータの形で金型発注します。

\*1 Kunikazu Hirozawa 特機事業部 技術部 生技室

\*2 Masaki Inoue 特機事業部 技術部 技術室

携帯電話の寸法は±0.05mmの精度が要求されるため、型の寸法も適切に見込む必要があります。また、金型によっては50万ショット以上成形することになるため、耐久性の優れた型材を使用し熱処理を施しています。

### 3-3 射出成形

成形機は80トン～150トンの高速射出成形機を用い比較的高速で成形します。携帯電話は小型、軽量、薄肉のニーズが強いため、成形品の肉厚も一般部で1mmの薄肉成形になっています。（部分的に0.6～1.2mm）

成形品の外観でウェルド、ヒケ、バリ、フローマークなどの塗装後に目立つものはNGです。

また、金型のガス抜き仕様が外観品質に大きく影響します。

### 3-4 アンダー塗装

最近の国内向けの携帯電話はすべて外装塗装が施されています。最近では塗料にアルミ、パールを加え輝きのある色調のものが多くなってきています。

当社でもアクリル系塗料ベースに多種のアルミ、パールおよび原色顔料を配合し顧客デザインの希望する外観に近づけるため何回も試作を繰り返します。塗装は専用の塗装機でスプレー塗装します。膜厚は8～10μm狙いです。

### 3-5 UV塗装

UV塗装の主な目的は表面硬化（傷つき防止）光沢、深みを調整させるために施しています。

UV塗料（紫外線硬化型アクリル系樹脂）をアンダー塗装した後の工程でスプレー塗装します。シンナーを揮発させた後、紫外線を照射すると瞬時に硬化します。約10μmの膜厚を形成します。

### 3-6 印刷

次に印刷を施します。ボタン機能の表示や通信事業者のロゴマークなどをシルク印刷またはタンポ印刷します。

印刷のインクは塗装面から容易に剥がれないことや、1500回の消しゴム摩擦でも消えない性能が求められています。

従来は印刷後にUV塗装をすることによりその性能を満たしていましたが、密着性、耐摩擦性の優れた2液性インクを採用することにより現状の

工程に変更してきました。

### 3-7 イオンプレーティング

携帯電話は内部の電子回路が誤動作しないように、また不要な電磁波を出さないように何らかの形の電磁波シールドが施されています。2000年の一部のモデルでは薄形設計するためにキャビネットの裏面にシールドを施す仕様が求められました。当社としてはイオンプレーティングという方式で銅薄膜をキャビネット裏面に形成する仕様で量産を開始しました。

### 3-8 検査

以上の工程で製作されたキャビネットを全数目視で検査し合格品を出荷します。

## 4. 品質

顧客からの要求性能に対して、当社で試験評価しいずれも性能を満足しています（表-2）。

表-2 キャビネットの要求品質および評価結果

|           | 試験項目       | 試験結果 |
|-----------|------------|------|
| 密着度<br>試験 | セロテープ剥離試験  | ○    |
|           | クロスカット剥離試験 | ○    |
|           | 鉛筆硬度試験     | ○    |
| 摩耗<br>試験  | ウエスによる乾拭き  | ○    |
|           | 耐アルコール試験   | ○    |
|           | 中性洗剤試験     | ○    |
|           | 消しゴム摩擦試験   | ○    |
| 環境<br>試験  | 耐熱試験       | ○    |
|           | 耐寒試験       | ○    |
|           | 耐湿試験       | ○    |
|           | 高温耐湿試験     | ○    |
|           | 温度サイクル試験   | ○    |
|           | 湿湿度サイクル試験  | ○    |
|           | 塗装ラード試験    | ○    |
|           | エチレン密封試験   | ○    |
|           | アルコール浸漬試験  | ○    |

## 5. おわりに

今回紹介した製品はすべて三洋電機向け携帯電話のキャビネットでありその製品において検討してきた内容をまとめました。三洋電機株式会社の関係部署および金型、成形、塗料、塗装で協力していただいた方々に御礼申し上げます。

なお、PRになりますが、今後携帯電話を購入、更新される時は三洋電機製携帯電話を選んでいただくと幸いです。

## 編集後記

自動車産業のグローバル化はすさまじいスピードで進み、国内においても自動車の業界地図はわずかの間に様変わりしてしまいました。その背景の一つは21世紀に向かって燃料電池自動車など新しい自動車を開発するための投資が巨大で小規模のメーカーでは対応できないためだといわれています。狙いはクリーンで燃費効率が画期的に優れた自動車の開発であり、動力装置の開発と共に車両の軽量化が重要なテーマになっています。

そこで今回はプラスチック・ゴム部品の軽量化について最近の動向を永野、竹内両名に解説してもらいました。金属をプラスチックに替えるだけでなく、モジュール化により部品点数を削減したり、プラスチック部品を中空にして更に軽くしたり、ソリッドゴムを微発泡させたり、あらゆる手段を使って軽量化が進められています。

本誌が皆様の参考になれば幸いです。(Y)

(非売品)

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| <b>豊田合成技報編集委員会</b>   | 論文審査員 奥本忠興 (開発部)       |
| 編集委員長 青木秀暁 (技術企画部)   | 伊藤敏安 (材料技術部)           |
| 編集委員 永田雅典 (開発部)      | 杉浦 弘 (品質保証部)           |
| 伊藤敏安 (材料技術部)         |                        |
| 宮崎 毅 (金型機械部)         | <b>豊田合成技報 第42巻 第1号</b> |
| 磯村博恭 (施設環境部)         | (禁無断転載)                |
| 向井 浩 (内外装部品事業部)      |                        |
| 前野 隆 (機能部品事業部)       | 2000年6月27日印刷           |
| 坂根勝信 (エアバッグ・ハンドル事業部) | 2000年6月30日発行           |
| 野崎政博 (ウェアストリップ事業部)   | 発行所 豊田合成株式会社           |
| 山中 修 (オプトE事業部)       | 発行人 田中 裕               |
| 安井誠志 (特機事業部)         | 印刷所 竹田印刷株式会社           |

# 豊田合成株式会社

|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| 本社・春日工場  | 〒452-8564 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地        | Tel (052) 400-1055 |
| 技術センター   | 〒492-8540 愛知県稲沢市北島町西の町30番地             | Tel (0587) 34-3303 |
| 名古屋工場    | 〒451-0044 名古屋市西区菊井一丁目23番13号            | Tel (052) 571-4151 |
| 稲沢工場     | 〒492-8542 愛知県稲沢市米屋境1番地                 | Tel (0587) 36-1111 |
| 北島物流センター | 〒492-8541 愛知県稲沢市北島町西の町10番地             | Tel (0587) 36-3111 |
| 西溝口工機工場  | 〒492-8452 愛知県稲沢市西溝口町第二沼1番地の1           | Tel (0587) 36-5761 |
| 森町工場     | 〒437-0213 静岡県周智郡森町睦美1310番地の128         | Tel (0538) 85-2165 |
| 尾西工場     | 〒494-8502 愛知県尾西市明地字東下城40               | Tel (0586) 69-1811 |
| 平和町工場    | 〒490-1312 愛知県中島郡平和町大字下三宅字折口710         | Tel (0567) 46-2222 |
| 東京営業所    | 〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目2番1号岸本ビル308号    | Tel (03) 3213-5681 |
| 大阪営業所    | 〒532-0003 大阪市淀川区宮原四丁目1番45号新大阪八千代ビル3階   | Tel (06) 6391-2691 |
| 広島営業所    | 〒732-0805 広島市南区東荒神町3番35号広島オフィスセンタービル3階 | Tel (082) 264-3887 |