

# ものづくり開発センター棟ライン立上げ

## Line Set-up at Manufacturing Development Center

境 春彦\*  
Haruhiko Sakai

**概要** 省エネルギーを背景にパワー半導体市場が活況の中、タイムリーな新製品のリリースのため、開発から安定生産までの期間短縮が求められている。リソースを集中させ開発効率を向上させるため、開発機能別に拠点化を進めた。開発機能の一つである新パッケージおよび革新ライン開発の拠点は、ものづくり開発センターに集約した。また、デジタルトランスフォーメーションの時代に対応したデジタル技術を駆使した高効率生産ライン、スマートファクトリー化を強力に推進するための機能も集約した。我々は、新パッケージSAM2、SIM2を用いたモータドライバIC製品をリリースした。特にSIM2は、従来の生産工場パイロットライン導入および量産ライン化する方法を一新し、ものづくり開発センターにて立上げ、量産条件出しをおこなう方法で、高い品質を備えた製品としてリリースをおこない、開発期間の短縮を実現した。

### 1. まえがき

サンケン電気では、新製品開発プロセスを3センター、3機能に集約、再構築し開発効率を改善した(図1)。

- ① 技術センター 新製品企画開発機能
- ② ものづくり開発センター パッケージ開発機能
- ③ 評価解析センター 製品評価解析機能

これらが連携し、開発PDCAを回すことで、タイムリーな新製品開発を実現している。<sup>(1)</sup>



図1 センター化機能

②のものづくり開発センター棟は2021年4月に完成した。1階に新パッケージと自動ライン開発の最先端ラボ、3階の一部に画像IoT開発ラボエリアを備えている。

\*技術開発本部 ものづくり開発センター  
アッセンブリ開発部 開発1課

2階は展示エリア、3階は製品開発検証エリアと前述の画像IoT開発ラボエリアを持ち、4、5階はフリーアドレスのオフィスエリアとなっている。人々のコミュニケーションを重視した職場となっている。

### 2. ものづくり開発センター

ものづくり開発センター1階は、パッケージラボとパイロットラインエリアがある。1,182㎡の床面積、3.6mのフロア高さを持ち、電源や高圧エアの各種ユーティリティを持つ。大型設備やパッケージ量産ラインを丸ごと搬入し立上げができる。

パイロットラインエリアにて、新規メーカー新仕様設備、要素技術開発設備、無人化ライン設備(自動搬送、自動検査)を個別に立上げ、それぞれの加工プロセスを



図2 ものづくり開発センター棟

技術検証し最適な量産条件を求める。

そして、それぞれの設備を繋ぎ込み、生産効率を最大限に引き出すライン構築をおこなう。ラインとして再検証することで高品質製造ラインを作り込む。

画像IoT開発ラボにて、画像検査設備により人による検査を自動化する良品判定のプログラムを作成しデバックがおこなわれ、ラインに実装される。

パッケージラボエリアには、各種パッケージ性能を数値化して収集する評価設備があり、パッケージ解析をおこなうインフラを備えている。パイロットラインで作った製品を評価し、結果を即時にフィードバックできる。

ラインは、立上げ量産条件出しが終了後、生産工場に移設され、ライン間の自動搬送を合わせて再検証がなされ量産が始まる。

### 3. SPP (Sanken Power-electronics Platform)

ものづくり開発センター機能確立に先んじて、サンケン製品の開発指針となるSPP (Sanken Power-electronics Platform) という概念が導入された。パッケージに当てはめると、単独の新パッケージを開発するのではなく、製品展開、パッケージ展開まで考慮し、工法、材料、設備を極力共用化できるプラットフォーム開発をおこなうという概念である。



図3 SPP 技術力強化

サンケン電気は、SAM2、SIM2の新パッケージをSPP開発品として近年リリースしてきた。エアコン、冷蔵庫の家電からOA・産機向けモータードライバICのモジュールパッケージである。図4に、外形写真および樹脂サイズを示す。

パワー半導体パッケージに大きく要求される性能は絶縁を有した高放熱性である。これをDBC (Direct Bonding Copper) 基板構造で実現、大小2つのパッケージとして製品化をおこない、最大限の材料共通化、製造ライン共通化を達成した。図5に、DBC基板構造のパッケージ断面を示す。DBC基板は、絶縁層となるセラミックを挟んで、銅パターンが両面にある。発熱するチップを片側に搭載することで、DBC基板を介して、高い放熱性

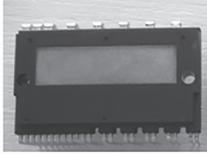
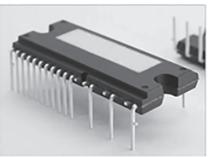
	SAM2	SIM2
パッケージ		
樹脂サイズ	52.5×31mm	35.7×14.6mm
樹脂厚	5.6mm	4.2mm

図4 SAM2とSIM2パッケージ

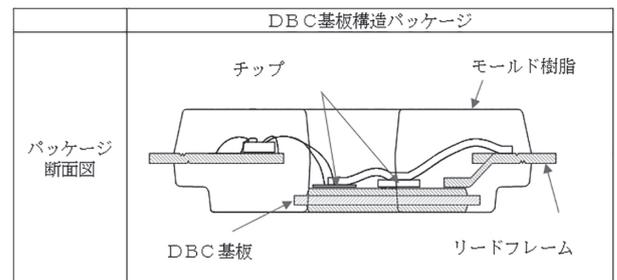


図5 DBC基板構造パッケージ

が得られる構造になっている。

新規点、変化点が多いほどリスクは高くなるが、SPPは共通化を進めることで新規変化点の最小化の役割も果たす。

### 4. ものづくり開発センター立上げ (SIM2量産ライン)

SIM2は、2023年1月より石川サンケン堀松工場にて量産を開始した。量産ラインは、ものづくり開発センターを活用した初めての立上げとなった。

従来のライン導入方法は、生産工場にパイロットライン導入後、量産ライン化をおこなっていた。それに対し、SIM2は、量産設備をものづくり開発センター棟に搬入し、立上げおよび量産条件出し後、工場に移設して量産をスタートする方法をとった。

従来の工場での立上げでは、工場スタッフが並行して発生する生産課題に時間を取られるなどのロスが発生、本社スタッフもライン全体として集結することができなかった。それに対し、ものづくりセンター棟での立上げは、投入から完成に至る全設備を導入して、製品開発、パッケージ開発、要素技術、製造技術、設備技術、工場技術スタッフが、前後工程含め一堂に会し検討をおこなうことで高品質製品のライン立上げを迅速に実現した。

スタッフの集結は重要な要素で、新パッケージ開発導入時に発生する様々な問題を効率よく解決できる。技術部門のみならず、生産管理担当、購買担当も含めて活動することで、さらなる効率アップを実現させている。拠

点化は解析設備などのインフラの有効活用にも繋がっている。実際に、ものづくり開発センターを活用したSIM2ラインの立上げから量産条件出し安定生産までの期間はSAM2導入時の62%に短縮でき、垂直立上げを実現できた。

各プロセスでの量産条件出しについて詳しく記述する。製品開発は、設計、試作、量産のフェーズでレビューをおこなうシステムを持つ。ものづくり開発センターでの条件出しは、試作、量産のフェーズになり、各プロセスの加工パラメータの管理幅を求める。まず従来プロセスからの新規点、変化点を明確にして検証項目を定める。検証は、パラメータマトリックスにて上下限検証をおこない、定量的に統計的な手法も含めておこなう。さらに、工程内のバラツキを考慮し、ワーストの組合せの検証もおこない、良品条件およびマージンを明確にする。各工程の歩留確認および不良品解析を実施し、フィードバックをおこなう。最後に、検証結果をレビューし、良品条件が確立する。

次のステップとして、求めた良品条件にて量産試作をおこない、各工程の歩留、不良品解析結果を検証する。結果をレビューし、量産条件が確立する。

SIM2は、新パッケージのため、検証内容も多岐にわたったが、ものづくり開発センターに機能を集中させたことで、効率よく検証でき、お客様に安心して使用いただける品質の製品を作り込むことができた。

## 5. むすび

SAM2, SIM2パッケージは、SPPによるプラットフォーム開発で高い放熱性を持つパッケージとしてリリースをおこなった。お客様の要求を実現すべく、製品展開を進めていく。また、このプラットフォームを活用したパッケージ展開も進めていく。

ものづくり開発センターは、機能を拠点化し、リソースを集中させることで、高品質製品のライン立上げを短期間におこなうことができた。

今後も幅広い市場ニーズにタイムリーに、高品質、高付加価値新製品を提供すべく、ものづくり開発センターのさらなる有効活用を進めていく。

## 参考文献

- (1) 大畑「ものづくり開発センター」, サンケン技報 Vol.53, P9-12 (2021)