

金型技術向上への取り組み

小林 隆次

Ryuuji Kobayashi

西村 誠二

Seiji Nishimura

山田 洋一

Youichi Yamada

大久保 真介

Shinsuke Ookubo

1. まえがき

世界同時不況の影響で、市場の低迷により全産業とも忍耐をいられた。当社も例外なく、受注の大幅な落ち込みを余儀なくされた。

その様な状況の中でも、新製品開発を行い市場のニーズに応えていくことが、この厳しい不況を乗り切る重要な要素である。

新製品の開発には設備投資が必要であり、特に金型投資は不可欠である。クーリングシステム事業部ではこの金型投資が多く、その対策として樹脂成形金型内製化の強化に取り組んだ。

本稿では、新製品開発を下支えする金型技術の向上を図った内容を紹介する。

2. 樹脂成形金型内製化への取り組み

2.1 冷却ファンにおける樹脂成形金型の位置付け

当社のファンは、アルミフレームと樹脂フレームの2種類に大別される。ファンは小型でその用途から樹脂フレームのファンが圧倒的に多い。アルミフレームは主に強度への対応、あるいは信頼性をさらに高める用途で限定的に使用される。そのため新規開発するファンのほとんどが樹脂フレームである。

また、ファンを構成する部品でフレーム・羽根・インシュレータが樹脂成形品であり、ひとつの新規開発を行う場合2型～4型の金型製作が必要である。年間でも相当数の金型製作が必須となり、当然のごとく金型投資金額も膨大となっていく。図1は、金型を内製化する前の設備投資金額の推移である。

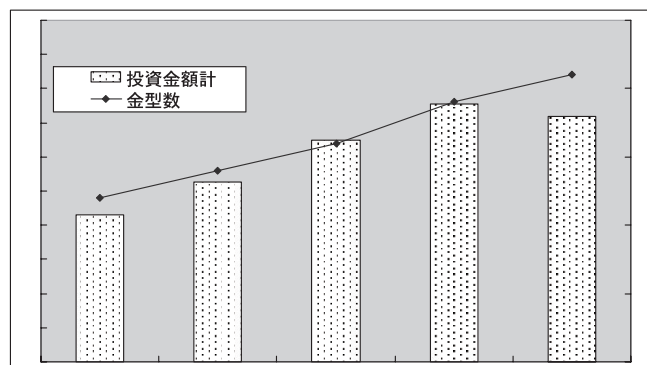


図1 金型内製化前 金型設備投資金額推移

2.2 樹脂成形金型内製化の取り組み

このような状況の中、以下の目標を掲げ金型内製化の強化を本格的に開始した。

1. 金型内製化率100%

不況に打ち勝つため、新規開発品の内製化率100%を目指し、金型投資費用の抑制を図る。

2. 金型製作立ち上げ期間の短縮

当社の新製品をお客様へいち早く届けるには、製品立ち上げ期間の短縮は非常に重要である。

3. 社内技術力の向上

金型技術・加工技術などの社内のノウハウの蓄積を図ることで、設計開発の場面でいろいろな提案が出来る。

これを実現するために、金型加工設備を増強し、実践をととし技術の蓄積と技術者の育成を図った。



図2 金型加工設備

2.2.1 金型投資費用の抑制

金型投資費用抑制を目標に取り組んだ内製化であるが、初期は、材料費、購入部品費、製作工数を合わせた総費用が、金型専門メーカーと比較し、高価な金型となってしまった。その主な原因は、手

探り状態で製作を行ったことにより、非効率的工法で製作し工数が増加したためである。

製作工数を分析してみると、製品のR形状加工・型磨きなどの手仕上げ工数が、半分を占めていた。工数削減のため、機械加工方法の工夫を重ね、手仕上げ工数を低減させた。これらにより、当初の低減目標は達成した。

図3は金型工数の改善前後の推移を表す。

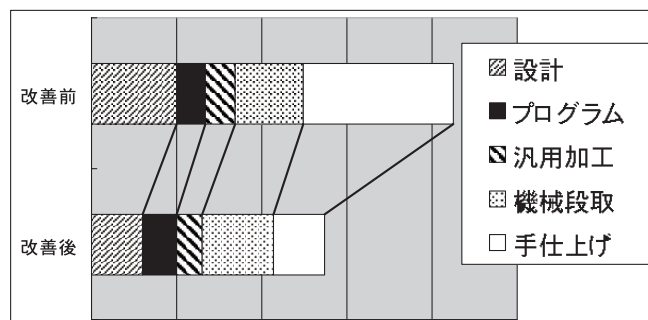


図3 金型工数の推移

2.2.2 金型製作立ち上げ期間の短縮

金型製作立ち上げ期間も、内製化初期に製作した金型は短納期で作れたわけでは無い。前節にも記したように、初期に製作した金型は工数増大となり、製作期間も延びる結果となった。納期短縮を目指し、製作工数低減に加え、加工時間の短縮も課題として取り組みを行った。

金型部品の加工工程を分析した結果、放電加工工程にて時間が掛かっていることが判明した。放電加工は、実際放電加工機で加工している時間の他、加工に使う電極を製作する2次の製作過程が発生する。このことにより、放電加工の割合を下げることが製作時間短縮につながる。

着目したのがマシニングセンターで行うミーリング加工である。極細のエンドミルを用いて、従来放電加工を行っていた箇所を仕上げてしまうことにより、放電加工に必要だった電極製作工程を省略化することが出来た。図4は1型製作時の機械加工時間推移である。改善後、放電加工時間が大幅に減っている。

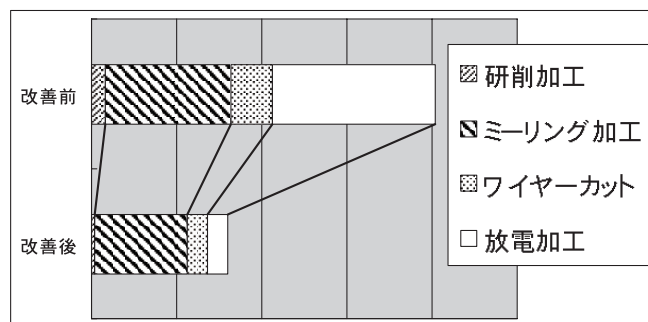


図4 機械加工時間の推移

また、内製化により、製品設計と金型設計の同時進行が可能になることから全体の立ち上げスケジュールも短縮された。

2.2.3 社内技術力の向上

金型の内製化を進めていく課程で非常にたくさん問題と対峙し、その都度、改善を積み重ねて問題を解決していった。それにより社内に多くの技術が蓄積された。

特に3Dデータを核にした製品設計から金型設計への一連のデータ共有化は、金型設計から金型製作を飛躍的に進歩させた。

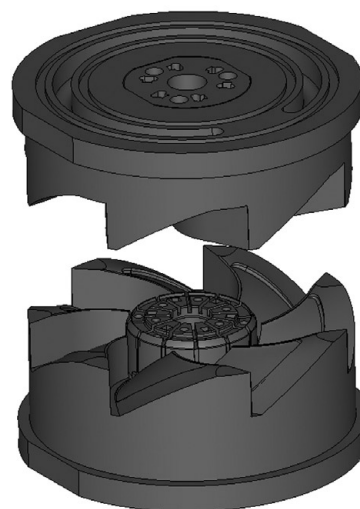


図5 3Dデータによる金型設計

また、加工技術においても、羽根の翼形状に代表される3次元形状も難なくこなし、金型のみならずモデル加工が出来る技能を習得することができた。

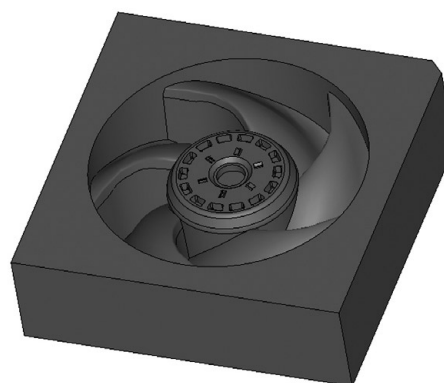


図6 羽根モデルの切削

このような社内技術力の向上は、製品設計支援のみならず複雑な治具加工を可能にした。

3. 進化する金型技術

3.1 さらなる短納期化の動き

顧客のニーズにあった製品をタイムリーに市場に供給し、受注確保を行うために試作納期短縮が重要である。

3.2 新製品の短納期への取り組み

新製品サンプル短納期化への最大の課題は、新規部材の金型製作リードタイムである。従来は、量産型を使用してサンプル製作をしていた。ゆえに、サンプル製作は量産金型が出来上がるまで待つ必要があった。

新製品の短納期化を図るために、金型内製化で培った技術を駆使し、当社独自の簡易金型を採用した。また、加工性を重視した金型材質を選択し、それにより、試作品の納期も短縮できた。

3.2.1 シミュレーション技術の活用

試作短納期化の活動の中で、金型立ち上げ時の修正を極力少なくするため、流動解析技術も取り入れ、金型を設計する際に樹脂流動をシミュレーションし、予測できる不具合を排除するようにした。これにより、金型立ち上げ日程を確保出来るようになった。

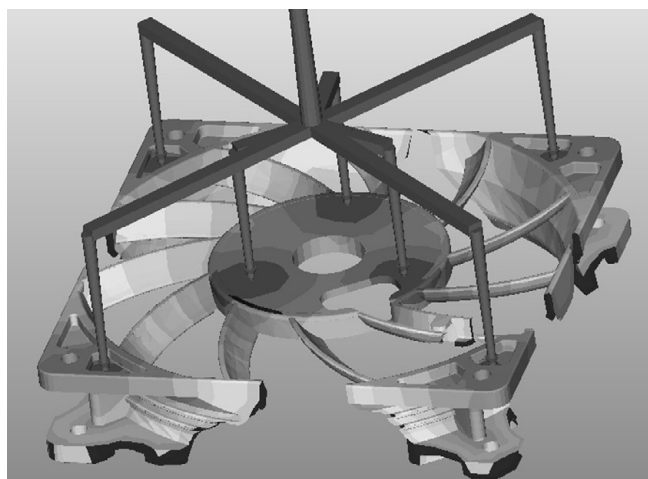


図7 流動解析によるシミュレーション

このようなさらなる短納期化の挑戦により、金型技術の向上が図られた。

3.3 まとめ

このような短納期化の活動により一層技術力をつけ、金型内製率も向上し今回の不況を乗り切ることが出来た。

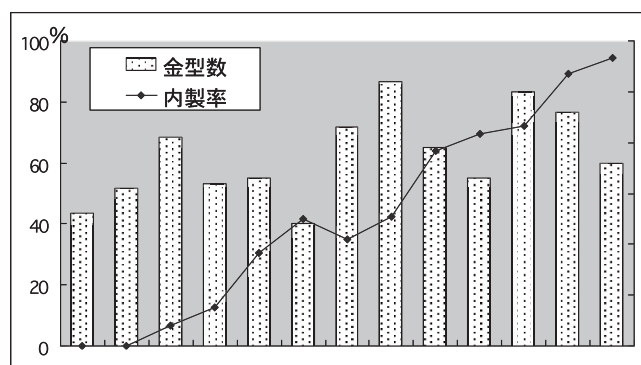


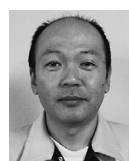
図8 金型内製率推移

4. むすび

以上、“不況を乗り切った技術”として金型技術について紹介した。この取り組みの最大の効果は、社内への技術の蓄積であり、金型内製化がいまのレベルまで向上できたのもメンバー各々のモノづくりへの思いである。

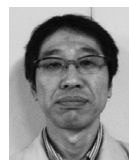
今後もより一層安く早く作る工法を模索し、製品開発支援をおこない、業界に先駆けて魅力のある新製品を市場に投入していく。それが、未来にどんな不況があろうと乗り越えていける最大の武器となる。

今後も、製品開発を強力にバックアップ出来るよう、日々改善を重ね、金型技術の向上を推し進める。



小林 隆次

1987年入社
クーリングシステム事業部 生産部 生産技術課
冷却ファンの生産技術に従事。



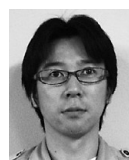
西村 誠二

1997年入社
クーリングシステム事業部 生産部 生産技術課第3係
冷却ファンの生産技術に従事。



山田 洋一

1999年入社
クーリングシステム事業部 生産部 生産技術課第3係
冷却ファンの生産技術に従事。



大久保 真介

1999年入社
クーリングシステム事業部 生産部 生産技術課第3係
冷却ファンの生産技術に従事。