

HVAC 金型設計の効率化[※]

Efficiency of HVAC mold design

貝山 浩一^{*1}
Koichi KAIYAMA

後藤 信一郎^{*2}
Shinichiro GOTO

We have strengthened the sharing of 3D HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) model data of production technology department and development department, and worked on shortening of quality aging reduces the mold design changes.

1. はじめに

従来の HVAC 量産立ち上げのなかで、金型品の品質熟成に非常に工数を割かれており、特に樹脂で構成される大物ケースでは成形時の成形品・金型の熱だまりによる冷却時間への影響や製品の精度の問題などが発生し、金型の設計変更をおこなってきた。今回の開発では、3D モデルの活用幅を広げ、無駄を省いた設計～金型製作に取り組んだので、その内容について紹介する。

2. 金型冷却時間の短縮

金型の設計変更を削減すべく CAE 解析を活用し製品形状の見直しおよび、金型冷却構造の改善に取り組んだ。実際、金型冷却時間の CAE 解析精度が不明瞭であったため、従来品の実績値と CAE 解析値の相関検証を実施した結果、差異が 2sec 以内に収まっており相関性について確認できた。

この結果をもとに本開発の 3D モデルで CAE 解析をおこない、改善した例を Fig. 1・Fig. 2 へ示す。

Fig. 1 は、製品形状の変更による改善例である。金型が深く熱が溜まっている部位に

し、金型が浅くなるように製品形状の見直しをおこない冷却時間の短縮見直しを立てた。Fig. 2 は、金型仕様の変更による改善例である。製品の機能・性能上により製品形状を変更できないため、熱が溜まっている部位に対し、金型の冷却配管を見直すことにより冷却時間の改善をはかった。

このように、状況に応じて製品形状または金型仕様での見直しをおこない、3種類のケース金型の初期モデル～最終モデルで、合計の冷却時間を 74sec 改善した。冷却時間の推移を Fig. 3 へ示す。また、実績値においても +2sec の差に収まっており、CAE 解析により大幅な金型設計変更をせず冷却時間の短縮を実現できた。

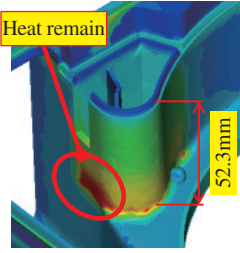
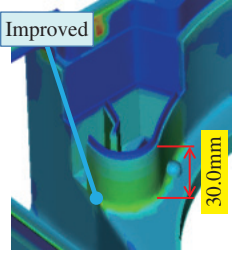
Examination model	Improvement model
	
Mold cooling time: 37sec	Mold cooling time: 16sec

Fig. 1 Examples of improvements mold cooling

※ 2014年7月23日受付

*1 空調事業本部 空調開発部 *2 生産本部 生技技術二部

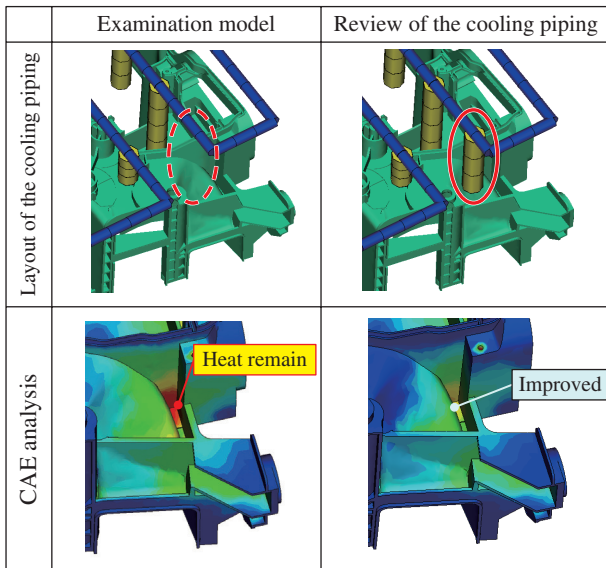


Fig. 2 Examples of improvements mold cooling

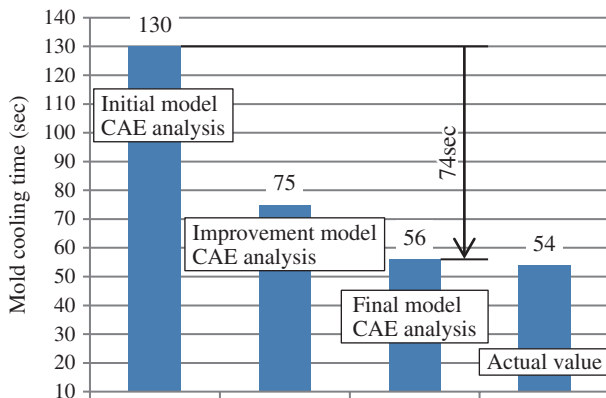


Fig. 3 Transition of mold cooling time

3. ケース薄肉化の施策

今回、軽量化と材料費を低減するためにケースの薄肉化施策もおこなっている。ケースの薄肉化の懸案としては、樹脂の流れ不良による充填不足や必要な型締め力のアップがあげられるが、これについても CAE 解析によりモデル形状の見直しをおこなっている。開発部門の 3D 薄肉化モデルでの解析の結果では、必要な型締め力が上限値 500 ton を超える値となり、これを改善するため、樹脂の流れ方を改善する湯道を製品形状へ反映し必要な型締め力の低減をはかっている (Fig. 4)。

V / P switching pressure	Thin model of development department	Improved model at production technology department
Model + 96.0(MPa) 96.00 72.00 48.00 24.00 0.0000		
Filling time	2.42sec	2.29sec
Pressure	95.8MPa	86.0MPa
Required clamping force	552ton	496ton

Fig. 4 Examples of flow analysis improvement

4. まとめ

3D モデルを開発部門～生産技術部門で首尾一貫とし、開発部門の 3D モデルをそのまま金型設計・製作に転用が可能となった。また、製品仕様および金型仕様の精度が向上し、金型費および現物調整の品質熟成にかかる工数を減らすことができた。単にモデルの共有化だけではなく CAE 解析技術の向上と、HVAC 生産を開始し約 10 年で培った独自のノウハウにより可能となった。

著者



貝山 浩一

設計におけるモデル作成の負担は増加するが、従来の金型製作の期間および金型の設計変更による品質熟成の遅れに比べれば、十分な取り組みでした。今後もノウハウを蓄積し、製品精度の点でさらに改善できると思われれます。

本開発の推進にあたり、ご協力していただいた皆様に感謝いたします。ありがとうございました。(貝山)