

パナソニック向け加湿空気清浄機の開発

志水英之^{*1}，本藤 学^{*1}，田島善直^{*1}

Development of Humidifying Air Purifier for Panasonic

Hideyuki Shimizu^{*1}，Manabu Motofuji^{*1}，Yoshinao Tajima^{*1}

1. はじめに

空気清浄機は、現在国内出荷台数約 300 万台にもおよぶ市場を持つ家電製品である。

グローバル市場においても普及が進み、特に近年中国においてはPM2.5の影響もあり空気清浄機は注目されている。

日本の市場においては、各メーカーとも健康志向と室内空気環境意識の向上から、加湿機能が付いた加湿空気清浄機が主流となっている。

豊田合成が十数年にわたる空調事業の経験から得た設計・生産ノウハウを基盤に、新規でパナソニックより加湿空気清浄機の生産委託（開発，調達，製造，完成品出荷まで）の受注を頂くことができたので、その商品を紹介する。

2. 製品概要 (図-1)

本商品は、パナソニックより性能の異なる2機種（「F-VX501」と「F-VE40XL」）がラインナップされており、集塵，脱臭に加えて、加湿機能を持った国内主流の加湿空気清浄機である。

また本開発コンセプトは、家電量販店以外に、TV 通販やGMS（総合スーパー）ホームセンターなどの販路拡大を目指した機種となっている。



図-1 製品

豊田合成は、開発当初より構造設計に参画することで、完成品品質を確保しつつ、部品点数削減などの構造面での原価低減をパナソニックと推し進めた。

3. 製品構造設計

3-1. 機能レイアウト (図-2)¹⁾

本商品は、製品前面より吸気し、製品内にある集塵，脱臭，加湿の各フィルターにて改質された風に加えて、除菌，アレル物質（花粉）やカビ菌抑制，脱臭の効果がある「nanoe（ナノイオン）^{注1}」イオンを製品上部より吹き出す基本構造である。

(注1) 空気中の水に高電圧を加えることで生成され、様々な物質に作用しやすいOHラジカル(高反応成分)を含んだナノサイズの微粒子イオン²⁾

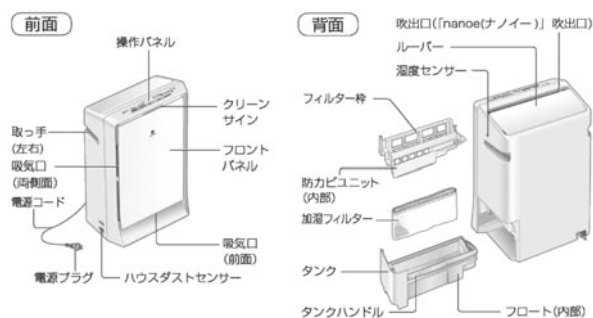


図-2 機能レイアウト

3-2. シャッター構造 (図-3)

本商品は、空清モードと加湿モードの運転切替に連動してシャッターが開閉する構造を取り入れることで、加湿モードでは、積極的に加湿フィルターへの流路を設けており、各運転モードでの风量および加湿モードでの加湿性能を確保している。

豊田合成は、風路切替構造に対し、自動車分野の構造を参考にしたシャッター機構をルーバー式、スライド式など数パターン考案(図-3)した。3Dプリンターによる試作機検討した結果、安全面および信頼性、コストなどの総合判断から最終的に回転式の構造をパナソニックへ提案し、採用された。

*1 特機部 特機技術室

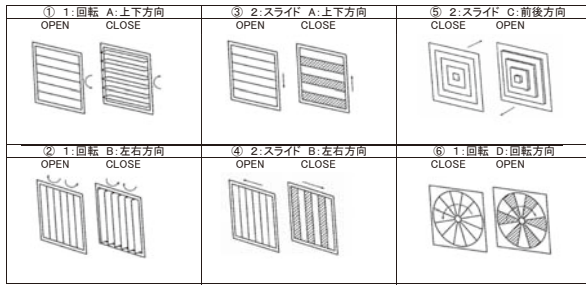


図-3 シャッター構想

3-3. トップルーバー構造 (図-4)¹⁾

パナソニックの過去機種は、ステッピングモーターで開閉制御する構造であったが、本商品ではルーバーシム（軸受）と呼ばれる樹脂成形部品を用いることで、ユーザーが手でトップルーバーを動かし、用途に合わせて風向きを調節する機構が可能となっている。

豊田合成は、CAEによる変形解析と3Dプリンターによる試作を駆使し、心地よいクリック感と、ターボ運転時の風量に耐えうる保持力確保の両面を達成する形状設定を実現した。

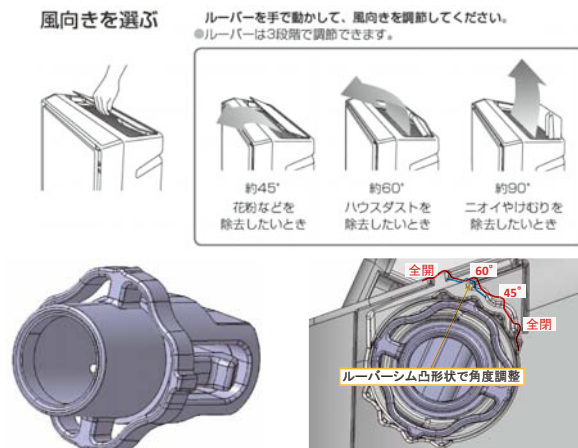


図-4 トップルーバー構造

4. 生産準備

4-1. 金型構造 (タンク一体化)

従来の加湿空気清浄機では、タンク部品の外観面にタンク内の水位を確認できる窓が設定された製品となっている。本商品は、前述の水位窓を廃止し、意匠部分と機能部分を一体化したタンク部品 (図-5) を開発した。

開発にあたり、製品形状が非常に複雑であったことから、ゲート位置やスライド機構・冷却管配置などの金型構造 DR 期間が2週間に渡った。検討を重ねた結果、難易度の高い金型構造 (図-6) となったが、量産までの3.5ヶ月の間に製作・条件設定・チューニングを完了し、顧客品質を満足した製品の量産化を達成することができた。

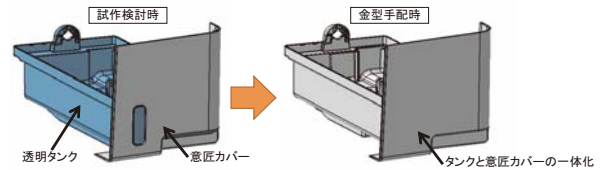


図-5 タンク部品

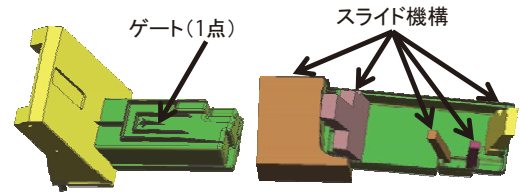


図-6 タンク金型構造

4-2. 超短納期生産準備

本商品は、3.5ヶ月 (出図～L/O) の中で生産準備対応が必要であった。

綿密なマスタープラン (設計 DR, 金型起工・整備, 新規組立ライン設計・整備, 新規検査設備導入, 品質管理体制整備等) を立案し、定期的な節目管理の下、QCDの観点で進捗が見える化しながら、フロントローディング型 (後戻りの無い) 生産準備を達成することができた。

5. まとめ

今回紹介した加湿空気清浄機では、開発チームの総力を結集し、この3.5ヶ月という超短期間で成し遂げた事で、顧客に喜ばれ高い評価を得ることができた。今までに得た知識・経験を活かし、今後の継続受注へ結びつける努力をしたい。

最後に、この製品の開発・量産化に際し、多大なるご支援を頂きましたパナソニックエコシステムズ株式会社、ご協力を頂きました成形加工・完成品組立等、各仕入先の皆様に厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) パナソニック株式会社「F-VX501」の取扱説明書の図より
- 2) パナソニック株式会社のホームページより

著者



志水英之



本藤 学



田島善直