

キッチン家電・生活家電 Kitchen and Other Household Appliances

コードレススティッククリーナー“HC-JXH30P”

Cordless Stick Cleaner "HC-JXH30P"

日本の住環境・ライフスタイルの変化や充電電池の高性能化に伴い、スティッククリーナーの需要が増大している。スティッククリーナーは、高い吸引性能であることと、掃除中の身体的・心理的な負荷が少ない使い勝手の良さが求められている。

今回、吸引性能と使い勝手を両立させた、コードレススティッククリーナー“HC-JXH30P”(図1)を2018年10月に発売した。吸引性能と使い勝手の両立を実現した具体的なアイテムは、次のとおりである。

(1) 小型で高効率・高出力なブローモータ“JC(Jet Core)モーター”

当社製エアコンなどにも用いられているモータの技術を踏襲し、スティッククリーナー用に新規開発した(図2)。モータの小型構造と高速回転駆動によって、小型でありながら高効率・高出力を実現している。

モータを小径化するとステータに銅線が巻きにくくなる。そこで、ステータを四つに分割した分割鉄心構造を採用することで、狭いスペースでも太い銅線を高密度に巻くことを可能にし、モータ損失を低減した。

高速回転駆動のインバータでは、制御が容易な矩形波電流を流すのが一般的であるが、電流の急峻(きゅうしゅん)な変化によってモータ損失が増加し、効率を悪化させていた。そこで、歪(ひず)みの少ない正弦波状の電流を流すことで電流の急峻な変化を抑制し、モータ損失を低減した。

ブローモータには、高速回転でも気流をスムーズに軸方向から径方向に転向できる傾斜誘導翼を採用することで、空力的エネルギーの損失を低減した。

この技術によって、業界トップクラス(*1)の毎分12.5万回転の高速駆動を実現し、従来品(*2)と比べて体積を36%削減しつつ、効率(*3)を30%、モータ出力(=回転数×回転力)を2.6倍に向上させた。

(2) 小型・軽量の集塵部

サイクロン式集塵(しゅうじん)部で、集塵室の直径を小さくして小型化すると、流入気流がパイプから曲げられて乱れたまま旋回気流と合流し、吸引力の持続に影響する微細塵の分離性能が低下する課題がある。そこで、旋回室の外周壁に沿うように湾曲させて流入気流を整流化する円周式流入風路によって、流入気流と旋回気流の向きを合わせることで、合流時の乱れを抑制した(図3)。

この技術によって、従来品(*2)同等以上の微細塵分離性能を維持しながら、集塵室の直径20%減(16mm減)、質量28%減の小型・軽量化を実現した。

(3) 大ゴミも確実に吸引するヘッド

ヘッドの前壁と床面との隙間を大ゴミが通過できるように広げると

ともに、底面の吸引開口幅も広げ、一度に広範囲から吸引できるようにした。また、回転ブラシでかき上げたゴミがブラシ室内に滞留しないでスムーズにパイプへ搬送されるように、回転ブラシ形状に合わせたラウンドハウジング形状とした(図4)。

この技術によって、床面を選ばず、大ゴミから微細ゴミまで一度掛けで吸引できるようにした。その他、製品全体での約300g軽量化(2.1→1.8kg)と、多様な掃除シーンに対応した重心配置とハンドル形状の決定によって、手元にかかる負荷を従来品に対して支持動作では23%軽減、持ち上げ動作では49%軽減した。また、ハンドルを引き出す方向によってスティックとハンディを簡単に選べるワンタッチ取出し機構と、身体をひねらずに進行方向のまま収納可能なスマート収納構造を搭載した。

この技術によって、床面を選ばず、大ゴミから微細ゴミまで一度掛けで吸引できるようにした。

その他、製

品全体での約

300g軽量化(2.1→1.8kg)と、多様な掃除シーンに対応した重心配置とハンドル形状の決定によって、手元にかかる負荷を従来品に対して支持動作では23%軽減、持ち上げ動作では49%軽減した。また、ハンドルを引き出す方向によってスティックとハンディを簡単に選べるワンタッチ取出し機構と、身体をひねらずに進行方向のまま収納可能なスマート収納構造を搭載した。

*1 2018年4月5日当社調べ、家庭用コードレスクリーナー用途で
*2 当社製コードレススティッククリーナー“HC-VXシリーズ”
*3 効率=モータ効率×インバータ効率×ブローモータ効率



図1. HC-JXH30P

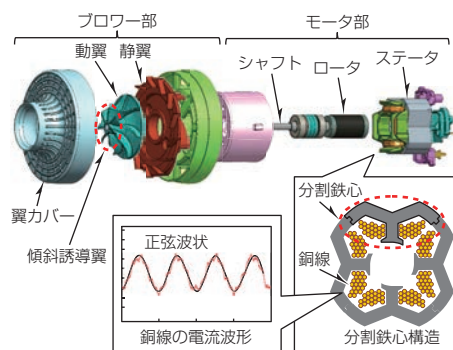


図2. JCモーターの分解図

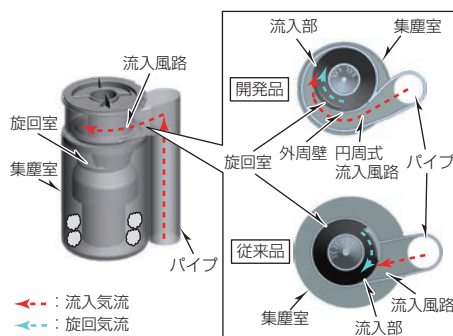


図3. 集塵部と従来品との断面比較

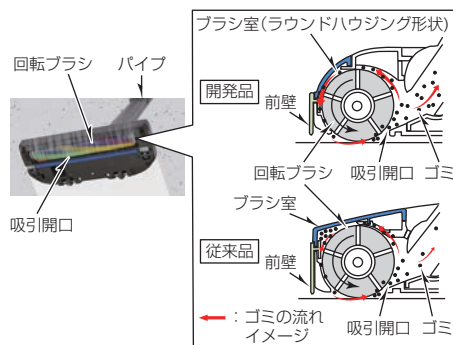


図4. ヘッドと従来品との断面比較

野菜室が真ん中形態の新型冷蔵庫“MXシリーズ”

New-type Refrigerator "MX Series" with Vegetable Room in Middle

1. ま え が き

当社は、限られたスペースにも大容量冷蔵庫が置ける“置けるスマート大容量”を始め、“困りごと”を解決できる冷蔵庫を提案し、顧客の好評を得ている。一方、買い替えユーザーが設置寸法／容量に次いで重視する各部屋の配置（レイアウト）については、約6割が“野菜室が真ん中形態”を希望する中、当社を含め、市場でのラインアップ数が非常に少ない状況にある。そこで、当社はユーザーニーズに応えるために、購入希望者が多いのに市場のラインアップが少ない“野菜室が真ん中形態”の冷蔵庫を開発した。

2. 開 発 方 針

図1は冷蔵庫を横からみた温度帯イメージである。“野菜室が真ん中形態”は“冷凍室が真ん中形態”と比較し、冷凍室の周囲が高温環境に、野菜室の周囲が低温環境になることから、狙いの温度に保ちながら、高い省エネルギー性を得るためには断熱を強化する必要があり、内容積で不利と言える。そこで、この開発では冷蔵庫の外周や扉をウレタンと高効率な真空断熱材を組み合わせた当社独自技術の“SMART CUBE”を活用し、野菜室が真ん中形態への適用設計を行う中で断熱構造の最適化を図った。野菜室が真ん中形態の目標スペックは、設置幅650mmに対して、消費電力は市場でトップクラスとなる250kWh/y、内容積は当社のSMART CUBE搭載前の機種と比較して約30L大きくなる500L以上と、十分に優位性が示せる仕様にした。

3. 断熱性能の確保

まず、特に熱侵入量の高い冷凍室側面の断熱性劣化に着目した。図2に冷蔵庫側面の真空断熱材の配置図を示す。真空断熱材の配置を同一のまま、レイアウトを変更した場合は、真空断熱材の被覆率が97.2%から71.6%まで減少してしまう。そこで、外気からの影響を強く受ける冷凍室の被覆率を最大にするために機械室形状の変更と小型化を実施した。

機械室の形状変更に伴い内部部品の形状変更を実施し、機械室上部に設置される蒸発皿では小型化に伴いドレン水の貯水量が減少する課題があったが、蒸発の熱源になる圧縮機との距離を縮める等の最適化によって、小型化後も同等の蒸発性能を確保した。この結果、被覆率は94.0%まで向上させることができた。

さらに、冷凍室及び野菜室への熱侵入量の増加に着目し、冷蔵温度帯である野菜室の温度維持を目的に3枚の真空断熱材を追加するとともに、機械室からの熱侵入を抑制するため

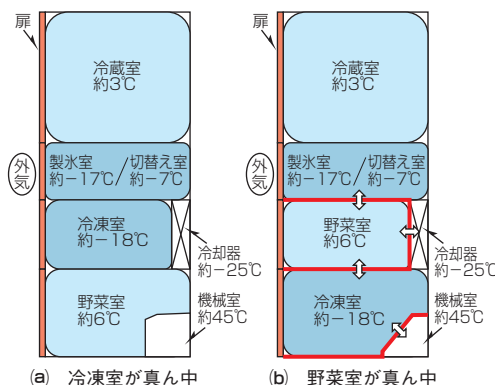


図1. 冷蔵庫側面の温度帯イメージ

冷凍背面に真空断熱材を追加することで断熱性能を確保した。

4. 冷却器小型化による野菜室の内容積改善

先に述べたとおり野菜室が真ん中形態では、SMART CUBEの技術の活用によって、内容積ロスを最小限にしたが、野菜室と冷却器の間に真空断熱材を追加したことで、野菜室の内容積が約2L減少する。

そこで、野菜室の背面に位置する冷却器の小型化による、収納内容積の改善を検討した。冷却器を小型化する場合、着霜可能領域が減少するため、過度な着霜によって冷却器が閉塞することで冷却能力が不足するおそれがある(図3(a))。そこで、冷蔵庫内の全体風路解析を実施し、各部屋から冷却器室へ流入する戻り冷気の流れ・流量を再現することで小型仕様の検討を行った。冷却器背面の空間を拡大することで着霜領域を移動させ、かつ冷却器のフィンピッチを拡大することで霜による冷却器の閉塞を防止(図3(b))。閉塞を防止することで、冷却器を通過する風量の減少を抑制し、効率良い熱交換が可能になった。これによって、冷却性能は従来機種同等のままでサイズを約2/3に小型化し、野菜室の内容積を2L改善できた。

断熱性能の確保及び冷却器の小型化によって、消費電力量は目標の250kWh/yを達成するとともに、内容積でも500L以上を達成した。

5. む す び

SMART CUBEの技術を活用することで、買い替えニーズの高い野菜室が真ん中形態でありながら大容量かつ省エネルギーとなる“MXシリーズ”を開発、2018年3月から発売し、好評を得ている。

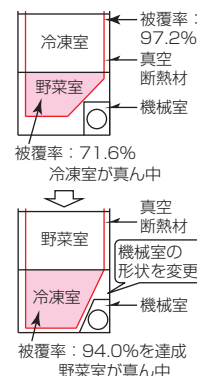


図2. 冷蔵庫側面真空断熱材の配置図

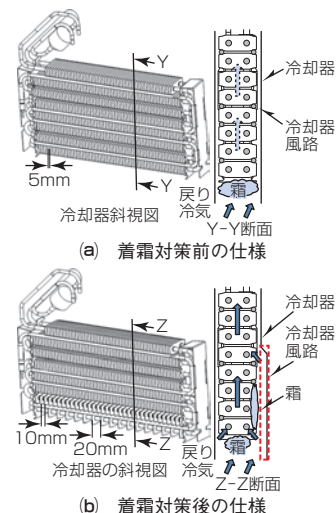


図3. 小型化冷却器のイメージ