

“A.I.換気アシスト機能”搭載のルームエアコン



Room Air Conditioner Utilizing "Ventilation Assist Function"

1. ま え が き

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行によって、人々の生活様式は変化している。エアコン使用時間が増えて電気代の上昇が顕著になり、室内空気質に対する関心も高まっている。感染症流行によって、住宅の室内環境は積極的に換気されることが前提になり、在宅時間増加に対応した消費電力量の低減が求められている。

2. 開 発 経 緯

当社ルームエアコン“霧ヶ峰FZシリーズ”は4.0~9.0kWの全ての容量帯で、業界最高値を維持している(*1)。また、外気温やセンサで検知した日射などの情報とエアコンの運転状態を蓄積し、住宅性能として学習する。それによって、少し先の空調負荷変動を予測でき、省エネルギーと快適性の最適制御がワンボタンで完結する“おまかせA.I.自動”として集約されている。在宅時間増加に伴うエアコンの安定運転時間増加を想定し、低負荷運転領域での省エネルギー性向上のために更なる運転効率向上に取り組んでいる。また、新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、在宅時間の増加と換気への関心の高まりという変化から開発を行っている。

*1 2021年8月9日現在、当社調べ

3. 低負荷運転領域での運転効率向上

ルームエアコン低負荷運転領域の運転効率向上に関する取組みは、機器の発停に起因する損失抑制を狙った“発揮能力の下限拡大”である。高气密高断熱住宅ではその運転時間の大半が定常での低負荷運転領域である。この領域では、空調負荷が機器の最小能力を下回った場合、機器側は圧縮機の稼働と停止を繰り返すいわゆる間欠運転によって室温を制御する。一方で、圧縮機の起動時には相対的に大きな電力を消費するため、間欠運転で起動を繰り返すことで無駄な消費電力が発生する。2022年度機種では、次の二つの手段で発揮能力下限を拡大することで、圧縮機の発停に起因する損失を抑制する。

(1) 圧縮機の可動域下限拡大(4.0~7.1kWクラス)

冷凍機油は回転数の低下によって遠心力が不足して油膜が立ち上がらなくなり、軸受部に冷凍機油が供給されなくなるという課題があり、圧縮機の下限回転数に制約があった。

これに対して、圧縮機内部の給油機構を見直して各部寸法の最適化を施すことで、圧縮機の下限回転数を従来機種に対して低減でき、それによって消費電力量を削減できた(図1)。また、特に暖房時、圧縮機の下限回転数の引下げに伴う吹出温度の低下に対しては、人の有無に応じて風

向を制御することで、人体に直接当たって快適性を損なうことがないようにした。

(2) 圧縮機のストロークポリュームの低減(8.0~9.0kWクラス)

大型の圧縮機を同様に低回転で駆動しようとした場合には、負荷トルク及びその脈動が小型の圧縮機に対して相対的に大きいという課題があった。そこで、ストロークポリュームを低減し、犠牲になる最大能力を回転数の高速化によって補填する。最大回転数を拡大するために、バランスウェイト形状を見直して高回転側の制振を実現したことによって消費電力削減効果が期待される(図2)。

4. A.I.換気アシスト

新型コロナウイルス感染症の流行によって、こまめに換気するという行動変容が起こっている。2021年度機種では予兆を捉えて、空調負荷の少ないタイミングを付属のリモコンで通知を受け取る“換気ガイド”を搭載した。2022年度機種ではさらに三つの視点でアシストする“A.I.換気アシスト”を開発した。一つ目は、“換気ガイド”の最適なタイミングをスマートフォンのプッシュ通知で認知をアシストする機能である。二つ目は窓開け換気をしたときにスマートフォンによる簡単な操作でアシストする機能である。三つ目は、賢く空調運転をしながら最適な送風状態にして導

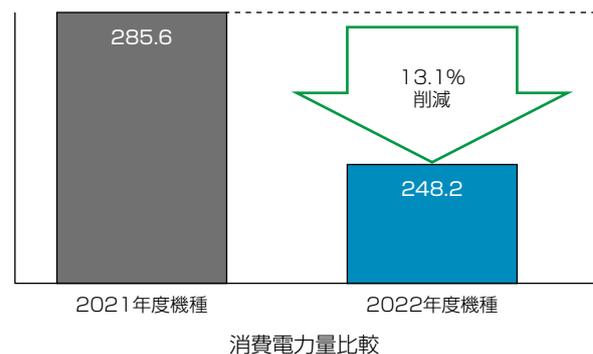
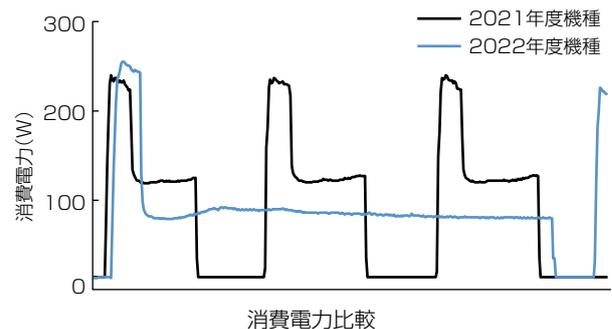


図1. 従来機種との積算消費電力比較

入した外気をよく攪拌(かくはん)することで効果的に換気ができるようにアシストする機能である(図3)。

5. むすび

今回は、新型コロナウイルス感染症流行による生活様式の変化に対応して、エアコン運転の無駄を見つけて最適制御することで快適性と省エネルギー性を実現した。また新

しく換気に対して、“A.I.換気アシスト機能”を開発することで利便性を実現した。今後も霧ヶ峰では、快適性と省エネルギー性の向上を目指していく。この機種は当社の熱交換換気扇“ロスナイセントラル”とのIoT(Internet of Things)連携対応機種であり、換気機能の連携制御も実現していく。

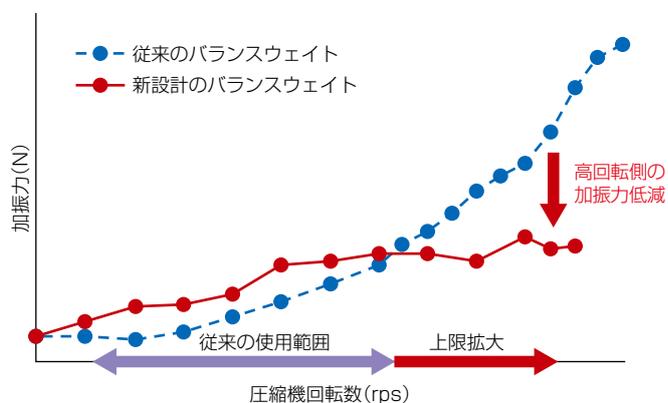
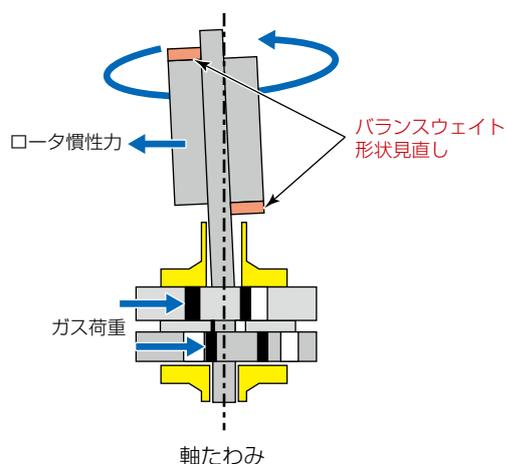


図2. バランスウェイト形状見直しの効果

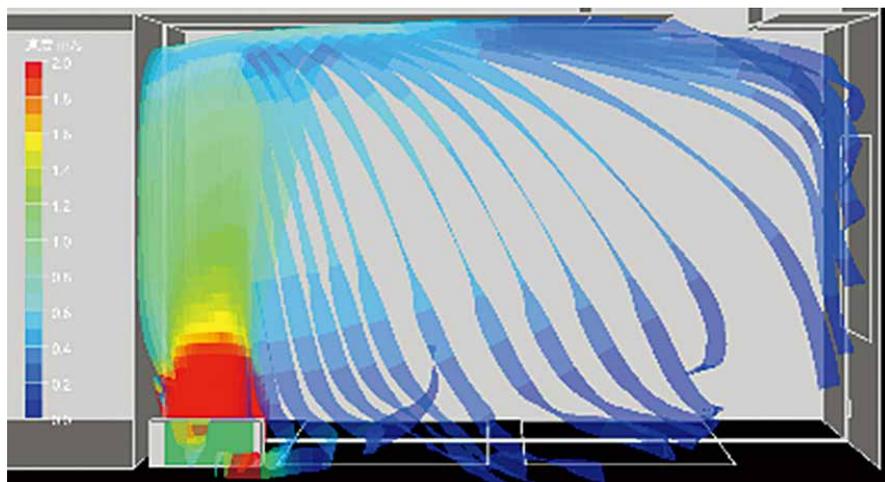
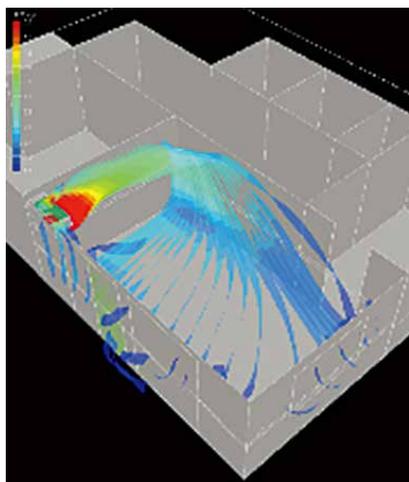


図3. A.I.換気アシスト動作