

ラジカル
RadiCal が換気と空調分野に新たなベンチマークを設定：

新形状のインペラーにより効率を改善

しばしば使用される「効率」という用語は、出力とそれを得るために必要な入力との比率として記述されます。入力が小さくなれば効率は増加します。この影響はさまざまな分野で重要性を高めています。たとえば換気と空調の分野では使用するファンの効率が重要なトピックとなっています。この事実を踏まえ、効率をさらに高めるため、省エネルギーを実現するECテクノロジーが、従来のACファンを置き換えるケースが増えていることは驚きではありません。新しい遠心ファンではエネルギー効率がさらに高められています。インペラーの形状を最適化することにより、効率を改善すると共に騒音レベルを軽減しています。またコンパクトな設計により、換気や空調機器の設計に変更を加えることなく、従来のACテクノロジーをECにより容易に置き換えることができます。

強みである空力学、モータ技術、および電子回路に関するノウハウを活かし、ebm papst は空調と換気分野向けに新しい「RadiCal」遠心ファンシリーズを開発しました。強力な開発ツールと製造技術に基づき、運転時の省エネルギー性に優れているだけでなく、非常に静粛な新しい世代の遠心ファンが生まれました（図1）。これはファンのインペラーとモータおよび回路との優れた連携が基盤となっています。

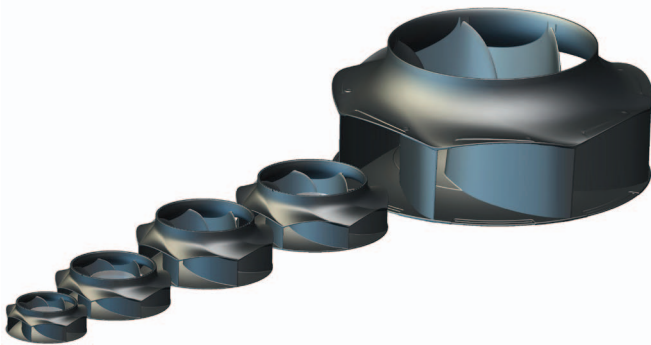


図1： 換気と空調用途向けの新しい「RadiCal」遠心ファンシリーズファンのインペラーはモータと回路に完全にマッチすることにより、総合的ソリューションとしての高い効率を達成しています。

画期的な形状

このファンの開発テーマは「RadiCal」という名称に表されています。従来のタイプに比べ、インペラーの形状は空力学的な最新の知見に基づき文字通り「Radically(根本的)」に変更されました（図2）。



図2： 革新的な形状の流路によりインペラーを通じて連続的な空気流が得られ、それによってファンの空力学的効率が大きく高められています。

革新的な形状の流路によりインペラーを通じて連続的な空気流が得られ、それによってファンの空力学的効率が大きく高められています。これはインペラーとカバープレートとベースプレート上の丸みを帯びたインレット形状により確保されています。また、インレットノズルとインペラーインレットとの相互作用も大きく改善されています。素材の選択も非常に重要な役割を果たしています。

インペラーはハイブリッド設計となっています。これにより、安定性と設計の自由度を高いレベルで組み合わせることが可能になりました。一般的な板金製インペラーとは異なり、新しいインペラーは比較的シンプルな設計にすることができ、また板金は曲げ加工やプレス加工しか行えないのに対して、プラスチックは制約なく3次元の形状とすることができます。インペラー形状の最適化は流れの数値的なシミュレーションを行うCFD (Computational Fluid Dynamic：数値流体力学) を通じて行われました。製造のための治具も超高度な手段で開発されました。この1つの例に樹脂流動解析と呼ばれるものがあります。樹脂流動解析からは最適な注入箇所、充填時の挙動、および歪みを最小限に抑える最適な型冷却方法などの重要なデータが得られます。

ErP指令の要件を大きく超過

しかしこの効率改善は上記の空力学的な改善のみによるものではありません。ファンに使用されているECモータには超高度な技術が使用されています。ドライバー回路内蔵にもかかわらずこれらのモータは非常にコンパクトであり、また極めて優れた熱管理能力を備えています。ローターはプラスチックに封入され、高水準のIP等級 (IP54) を実現しています。ローターのエアインレットは最適な冷却を実現し、モータの効率を高めています。

今日の段階においてもRadiCalファンは近く施行が予定されているErP指令による法定基準をはるかに超えています。従来のACファンと比べ、これらのファンは半分のエネルギーしか消費せず、騒音レベルも半分となっています (図3)。

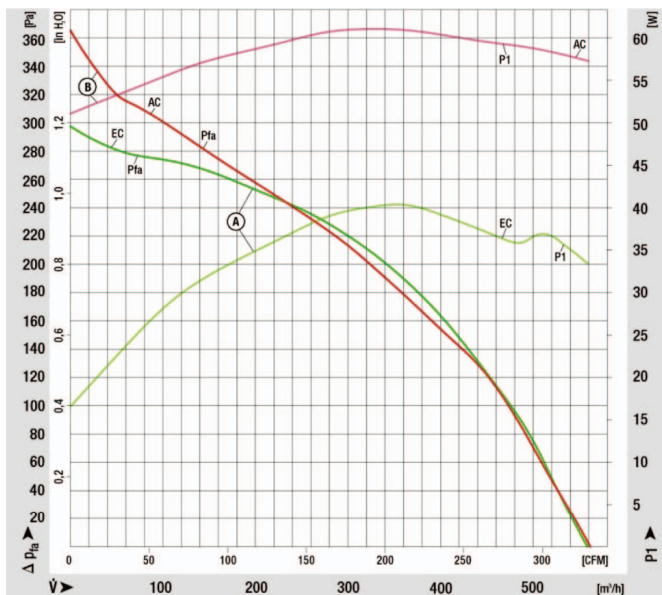


図3： 今日の段階においてもRadiCalファンは近く施行が予定されているErP指令による法定基準をはるかに超えています (緑：ECテクノロジーによる「RadiCal」、赤：ACテクノロジーによる従来の遠心ファン、P1=入力容量、Pfa=風量特性曲線)

プラスチックが持つ優れた吸音性能も騒音軽減に貢献します。インペラーは特殊な塗装を行なわなくとも、たとえば塩分を含む水や空気に対して高い耐腐食性を備えています。直射日光も耐UV素材には損傷を及ぼしません。

使用されているECモータの優れた制御特性も省エネルギーに貢献します。ECモータに一般的に使用される閉回路による連続的回転数制御では、たとえばファンの出力は用途ごとの要件や個々の要件に正確に合わせる事が可能です。ECテクノロジーは最大負荷時にエネルギーを節約するだけでなく、部分的な負荷が加わっている場合にも効率を失う度合いはるかに低いため、特に大きなエネルギー節約を実現します。ただし必要な場合には、従来のACファンで行われるような回転数を固定することも可能です。

交換も容易

コンパクトな設計により、既存のACファンを新しい遠心ファンで置き換える際にも問題は生じません (図4)。



図4： 寸法はほぼ同一 (左：AC、右：EC) のため、既存のAC遠心ファン交換も容易に行えます。

どちらのファンも設置に必要なスペースは同じであり、また取り付けや配線方法については上位互換性が確保されています。エネルギー節約と静粛性を実現するECテクノロジーへの切り替えは、顧客装置の設計変更を必要としません。設置に必要な作業はわずかですが、それをさらに軽減するため、この新しいファンを設置可能なモジュールとして購入することも可能です (図5)。

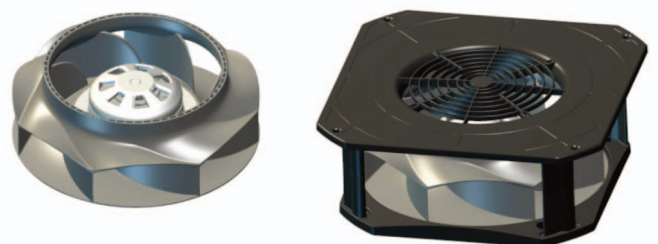


図5： 設置に必要な作業はわずかですが、それをさらに軽減するため、この新しいファンを設置可能なモジュールとして購入することも可能です。



この新しい遠心ファンには現在、サイズ133~630 mmまであり、モータは35 Wから3kWまでのECモータを選ぶことができます。これにより換気と空調に関する、たとえば制御キャビネットの冷却、インラインのダクトファン、家庭用換気扇、あるいはヒートポンプなどのさまざまな分野に用途が広がります (図6)。

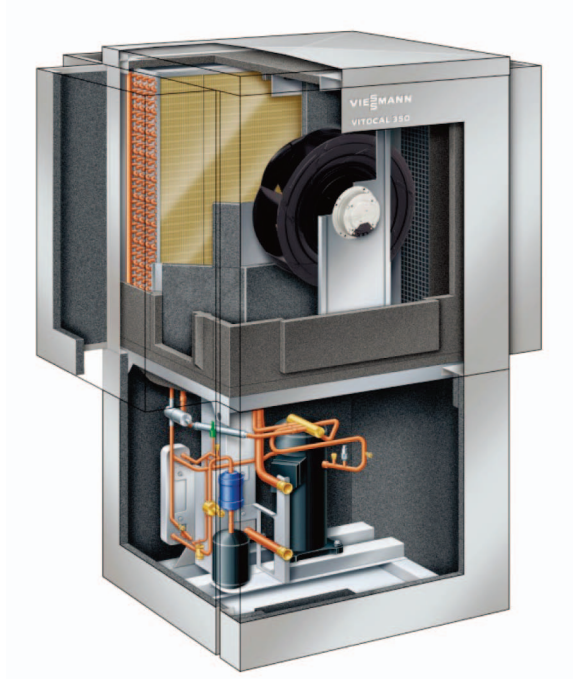


図6： ヒートポンプ内の新しいRadiCalファン設置例
(提供：Viessmann)

これらのいずれの用途においても、高効率のRadiCalファンに切り換え、超高度な省エネルギー技術を活用することによって置き換えコストを上回るメリットが得られます。

ebm-papstインダストリーズジャパン株式会社

〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8 BENEX S-3ビル 12F
Phone 045-470-5751 info@jp.ebmpapst.com www.ebmpapst.jp

ebmpapst