

プロペラファンの高効率・低騒音化技術

中島誠治*
山田彰二*

Technologies of Improving Efficiency and Noise Decreasing of Propeller Fan

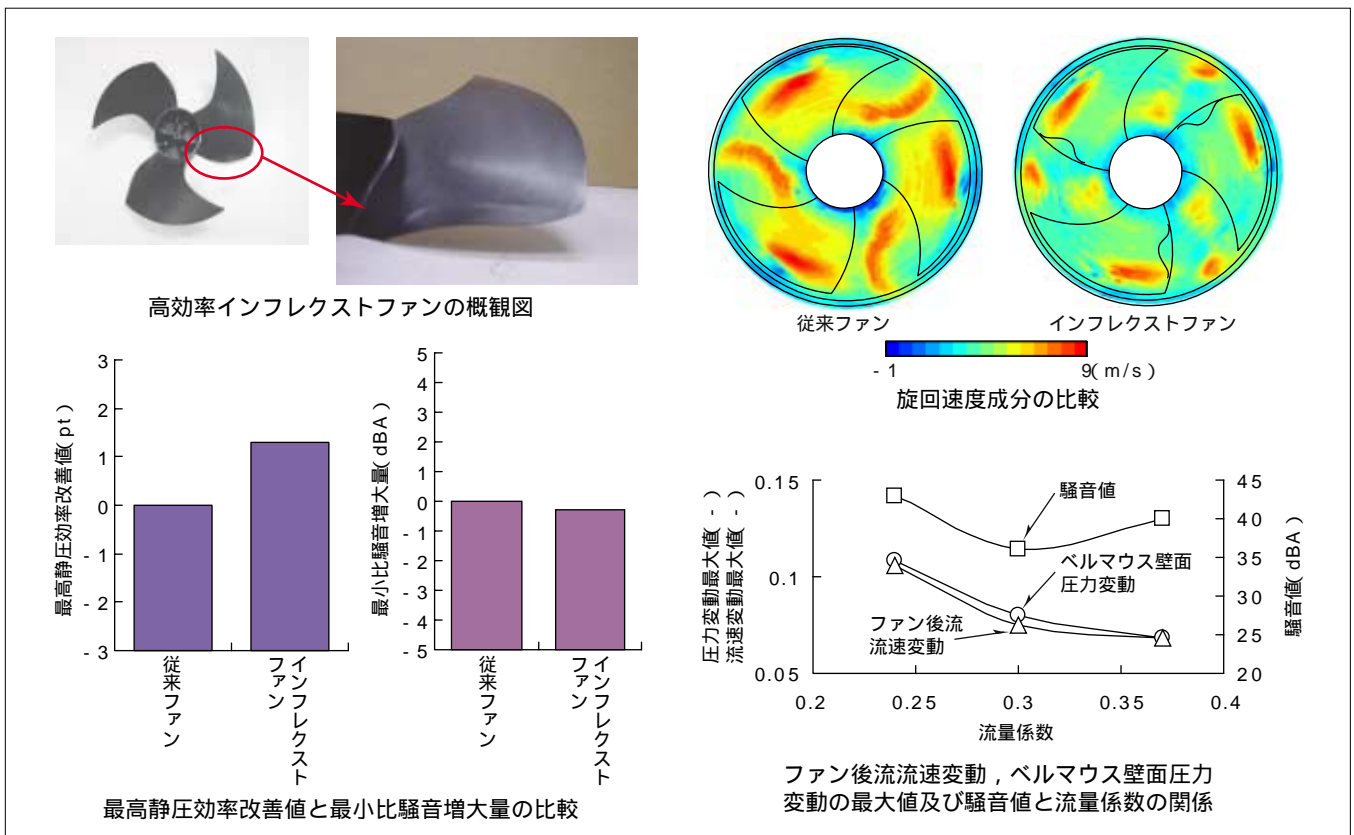
Seiji Nakashima, Shoji Yamada

要旨

プロペラファンは、換気機器や空調機器に広く用いられている。これらの機器は省電力化や低騒音化の要求が強くなり、プロペラファンの高効率化・低騒音化は重要な課題となっている。三菱電機では、まず、プロペラファンの高効率化に関して、旋回動圧損失の低減に着目して開発を進めた。旋回動圧はファンの回転方向に沿って生じる動圧成分であり、プロペラファンの損失の中で大きな比率を占めている。この旋回動圧を効果的に低減できる高効率プロペラファンとして、翼中央後縁部を部分的に気流の上流側へ逆反りさせたインフレクストファンを開発し、ルームエアコン室外機、ビル用マルチエアコン室外機、チラーユニットなどに

搭載した。更なる効率の向上や騒音の低減を目指すため、ファンの後流計測やベルマウス圧力変動計測によって、ファンの内部流れの解明に取り組んだ。動作点と内部流れ、特に翼端渦の挙動では、その効率、騒音との関係が明らかにされていないことから、動作点と翼端渦挙動及び騒音発生量との関係解明に着眼点をおいて検討した。その結果、翼端渦と騒音の相関は高圧損動作点で高く、低圧損動作点では低いことが分かり、空調機の室外機など比較的高圧損機器に搭載されるプロペラファンについては、翼端渦を制御することで大きな騒音低減効果が得られる可能性を示した。

特集
I



プロペラファンの高効率・低騒音化技術

翼中央後縁部を部分的に気流の上流側へ逆反りさせた高効率インフレクストファン(図左上)は、旋回動圧の効果的な低減(図右上)によって、騒音増大を伴うことなく、高効率化を実現した(図右下)。さらに、詳細な流れ場計測技術を用いてファン後流流速変動やベルマウス壁面圧力変動、騒音値と動作点の関係を解明(図右下)し、新たな低騒音化の指針を得た。