

送風機について

送風機を一様に「シロッコファン」と呼ぶ人もいますが、送風圧力や羽根車の種類でタイプが別けられ、呼び名が違います。シロッコとは羽根車の名称。

圧力の区分

- 送風機 : 圧力が10kPa以下のもの（圧力比：1.1未満）
- ブロア : 圧力が10kPa以上のもの（圧力比：1.1～2.0以下）
- 圧縮機 : 圧力が0.1MPa以上のもの（圧力比：2.0以上）

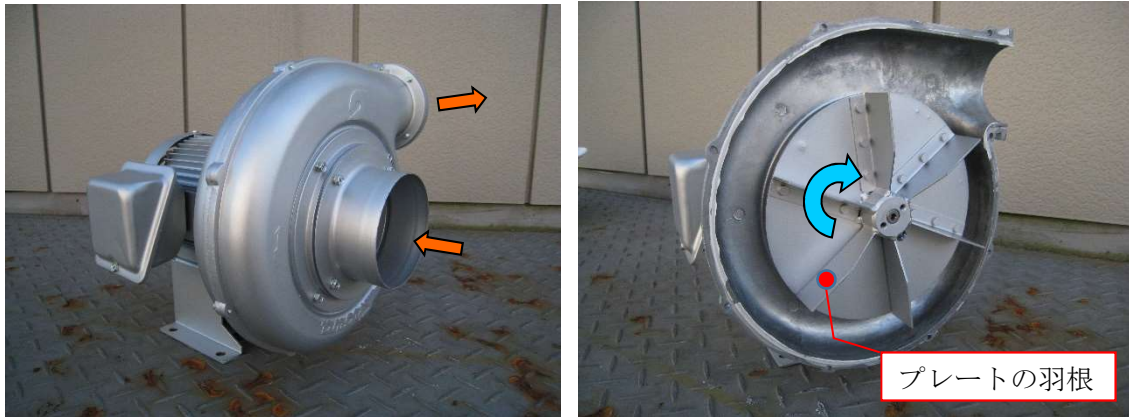
羽根車の種類と特徴

羽根車名称	特 徴	形 状
シロッコ	一般的に多翼ファンとも呼ばれ、送風機の代名詞のように言われています。小型でも一定の風量が得られエアコンなどの送風などにも採用されています。 ターボやエアホイールなどに比べると効率が低く騒音も比較的高くなります。汚れると掃除が困難。	 シロッコファン
ターボ	回転方向に対して羽根を後ろ向きして抵抗を減らしています。効率が良く騒音も低い。風量、静圧とも広範囲に使用できます。	 ターボファン
エアホイール	ターボファンの一種で、羽根の形状をより効率的にしている。最も効率が良く、特に騒音は大幅に低くなります。	 エアホイールファン
プレート	ターボやエアホイールに比べて効率は劣りますが、羽根車の構造がシンプルで、粉塵や粉体を含むものまで対応できます。掃除が容易。	 プレートファン

注 記) 上記資料は「昭和電機株式会社」のWEBサイトから引用

コーヒー焙煎機などに装備されているファンは、「送風機」に該当します。
排気に粉塵等が含まれるので「プレートファン」を採用している機種が多い。

焙煎機に搭載している送風機の一例（羽根車の構造で機種タイプが別れる）



一般的に汎用交流誘導モータは4極仕様のものが多いですが、送風機などに用いられるモータには2極仕様もあります。（回転数は4極仕様の2倍になる）

モータの極数（POLES）とは

電動機の中に出来る磁極（電磁石）の数を言います。

「N極」と「S極」が一对あれば2極、二対あれば4極。基本的に偶数。

交流誘導モータ（インダクションモータ）は、回転数が電源の周波数に拘束されます。電線を通して送られてくる電気は「交流」です。交流電源には周波数があり「東日本は50Hz」「西日本は60Hz」に別けられています。

交流誘導モータの同期回転速度「 N_s 」は次式で表されます。（無負荷の時）

$$N_s = (120 \times F) \div P$$

P : モータの極数
 F : 電源周波数 (Hz)
 120 : 定数

極数が少ないと回転数は上がりますが、トルクは下がります。極数が増えると回転数は下がりますが、トルクは上がります。（計算式の通り比例関係）

これは送風機だけではなく、他のモータについても同じことが言えます。
従って、東日本と西日本では汎用モータの回転数は約2割違います。

コーヒー焙煎機に搭載される送風機も、東日本の60Hzと西日本の50Hzではモータ回転数が違います。釜駆動のモータも同様に攪拌に違いが出ます。

一般的な4極モータの回転数は、前述の計算式からすると（無負荷で比較）東日本は1500rpm、西日本は1800rpmに固定された回転になります。

同じメーカーの焙煎機で、火力やダンパー開度を同じにしても、送風機や釜の回転数が違うので、釜に入る風量自体が違い、連動して熱量が変わります。

従って、東日本で記録された焙煎データは、そのままでは西日本で水平展開できません。また、この逆もあり焙煎プロファイルの共有は東西では無理です。

この問題を解決するには、送風機のモータや釜駆動のモータをインバーター制御にするか、出力側に減速機などを噛ませて、周波数の違いが是正できる仕様にする必要があります。

モータには絶縁種というものがあり、コイル巻線の耐熱グレードをいいます。一般的な汎用モータの絶縁種は、何も指定しなければ「E種」が多い。

絶縁種の分類

絶縁クラス	巻線絶縁材料許容最高温度
E 種	120℃
B 種	130℃
F 種	155℃

周囲の温度が高くなる環境で駆動させる場合は、高めの設定が必要です。また、モータ本体には「サーマルプロテクタ」という安全装置が付属するタイプや、保護方式には「全閉外扇形」などの仕様があります。

サーマルプロテクタとは

モータの巻線温度が上昇した時、設定温度になると自動的に通電を遮断して焼き付きを防止し、温度が下がると通電を再開するという安全装置です。

全閉外扇形（ぜんぺいがいせんがた）とは

いかなる方向からも水滴や塵芥などが入る開口部をなくした全閉型とし、回転軸に羽根（外扇）を取り付けて外被表面を自冷する形式をいいます。

耐熱仕様の送風機（下の写真）

モータとケーシングの間にも羽根（外扇）を装備して、モータへの熱伝導を遮断する構造になっており、標準的な仕様とは区別されます。

耐熱仕様の全閉外扇形送風機（サーマルプロテクタ内蔵）



耐熱仕様専用の外扇

モータ自冷用の外扇
冷却効率が低い

全閉型でも自冷用の
外扇が無いタイプ



資料提供：(株) 大和鉄工所

出 展（参考資料）

- ・昭和電機株式会社 WEBサイト