

気化熱を利用した涼風装置について

逢坂 進 (おうさか すずむ) (株)鎌倉製作所 営業技術部

1. はじめに

当社は水の気化熱を利用して空気を冷却し、涼風として室内に送風する“クールクリーン”及び“クールルーフファン”の販売を始めてから約10年になる。

クールクリーンとクールルーフファンの違いは、涼風を送るための送風機が前者はシロッコファンなのに対し、後者はプロペラファンとなっているだけで、涼風を作り出す方法は全く同じとなる。なお、クールルーフファンなどで涼風を室内に供給して換気を行う方式を涼風換気と称することとする。

爾来、鋳鍛造工場、タイヤなどのゴム製品製造工場、プラスチック成形工場、ダンボール製造工場など熱を大量に発生する工場や切削、プレス、溶接などの金属加工工場、飲料製造工場などの食品工場の他、コンプレッサー室や電気室等幅広くご使用いただき、発売以来約4,000台を納入し好評を得ており、(写真1)に屋根上に設置した例を示す。

この度、機関誌「エレクトロヒート」にこの涼風装置を紹介する機会を得たので、内容等について説明する次第である。



写真1 屋根上への設置例

2. クールルーフファンの構造

クールルーフファンの構造は、(図1)に示すとおり、水の気化とこれに伴う空気の冷却を行う冷却エレメント、冷却エレメントに水を供給するための循環ポンプ、水槽及び水槽内の水を定期的には排出するためのクリーニングポンプ、そして涼風を送るためのファン等を構成要素とする極めてシンプルな構造となっている。

したがって、通常の冷房装置のようなコンプレッサー、コンデンサー(凝縮器)、蒸発器等はないので、設備費用も安価であり、メンテナンスも非常に容易で費用も安価で済むこととなる。

3. クールルーフファンの原理

クールルーフファンは、“水の気化熱”を利用した空気冷却装置である。水は気化(蒸発)する際に、周囲から多量の熱を奪い去る。クールルーフファンはこの気化熱を利用して空気を冷却しており、送風に必要なファン、水を供給するポンプ以外に電力を消費する装置を持っていない極めてシンプルで省エネ型の空気冷却装置である。

3.1 空気なぜは冷えるのか?

水は相対湿度が100%に満たない空気(不飽和湿り空気)と接触すると、100%に満たない分だけ気化しようとする。クールルーフファンの中で重要な構成要素である“冷却エレメント”は、空気と水の出会いの場を提供するものとなる。この冷却エレメントで空気と出会った水は容易に気化し、また水が気化するときは1kg当たり2,450kJ(580kcal)という大量の熱を空気から奪うため、空気が冷えることになる。

当社のクールルーフファン等の冷却エレメントは、気化効率が非常に良く約90%となっている(面風速