

電子機器製造工場向け 省エネ比例加湿システム

益子 美德 (ましこ よしのり) ウェットマスター(株) 営業本部 開発営業グループ 係長

1. はじめに

加湿器は印刷・繊維工場など産業空調（工場空調）における調湿の必要性から発展し、オフィスビルなど一般空調（保健空調）では、昭和45年の「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」（略称：建築物衛生法）の制定を機に広く普及し始めた。以降、空調システムの小型化・個別分散化への急速な移行に合わせて、多種多様な加湿器が開発された。現在では電子機器製造工場のクリーンルームなど、高度な製造環境を要求される分野でも不可欠な設備要素である。

加湿器は、蒸気式・気化式・水噴霧式の3種類の加湿方式に分類され（表1参照）、また、気化式と水噴霧式を総称して水加湿方式とも呼ばれている。

産業空調用の加湿器では制御性が重視され、ボイラを設備していることも多いことから、従来より蒸気式が広く採用されてきた。現在でも製薬工場や食品工場など、より衛生的な配慮が必要な空調の加湿には蒸気式が採用されているが、電子機器製造工場では水加湿方式も多く採用されている。

本稿では、半導体・FPD工場など電子機器製造工場の省エネ加湿として、気液接触による水溶性不純物

ガス除去にも対応する省エネ比例加湿システムについて紹介する。

2. 省エネ比例加湿システム/VHRタイプ

2.1 加湿の省エネルギー

近年の産業空調においては、より良質な製品製造のための室内環境要求が高まっていると共に、京都議定書の発効（2005年2月16日）に代表されるように、省エネおよび環境対策は急務である。

電子機器製造工場の精密空調においては、前述のように制御性が重視され、ボイラを設備していることも多いことから、外気処理空調機（外調機）の加湿には従来より蒸気式が広く採用されてきたが、蒸気式は加湿のために多大なエネルギー（ボイラ燃料や電力）が必要であり、CO₂排出量も多い欠点がある。また、噴霧蒸気の凝縮・露つき（蒸気噴霧管からの層流状態の蒸気が気流に冷やされて凝縮し、障害物にあたり露つきを起こす現象）を回避するためにはある程度空気の前熱が必要となり、気流温度を低く設定することができない。

室内発生顕熱が多い半導体・FPD工場などの電子機器製造工場の空調においては冬期中でも冷房環境下

表1 加湿器の分類

用途	3種類の加湿方式	加湿器の種類（機種）
一般空調 産業空調	1. 蒸気式 ・水を100℃以上の蒸気にして噴霧する方法 2. 気化式 ・水を常温のまま水蒸気に気化して高湿空気とする方法 3. 水噴霧式 ・微細な水滴を直接空気に噴霧する方法	1. 蒸気式加湿器 ◆電力利用型蒸気加湿器 （電極式・電熱式・赤外線式・パン型） ◆一次蒸気スプレー式 （単管式・二重管式） ◆二次蒸気スプレー式 （間接蒸気式） 2. 気化式加湿器 （滴下浸透気化式・透湿膜式） 3. 水噴霧式加湿器 （超音波式・高圧スプレー式・二流体式・遠心式）