

# 高効率加湿器の開発

実フィールドにおける検証

## Verification of Highly Efficient Humidifier

Under Actual Operating Conditions

(土木建築部 建築設備G)

室内環境を良好な状態に保つための要素として温度・湿度・気流・清浄度等があげられる。このうち湿度は比較的管理がなされているが、人体の健康に影響を与える湿度については成り行き的な管理が多い。しかし、冬季、外気の湿度が減少する時期に乾燥した新鮮空気を取り入れる場合は、湿度の管理を十分に行う必要がある。当社営業所で湿度測定を行った結果、多くの建物で基準値を満足していない状態にあった。本研究は、気化式や水噴霧式に比べて室内環境改善となり、電気式の蒸気式に比べて省エネルギー化がはかれる高効率加湿器の開発を行った。

### 1 研究の背景と目的

冬季になると、オフィスやホテル、福祉施設など、暖房設備が整った施設では施設全体が過度の低湿度環境になる事が多く、実際、これら施設に滞在中は、唇の乾燥や喉の渇き、肌のかさつき、目の乾き等を感じることも多い。低湿度環境ではインフルエンザの流行との関係も指摘され、健康への影響が懸念されている。ビル管理法では、温度は17~28、相対湿度は40~70%RHと定められており、温度は満足しているが、相対湿度はほとんど満足していないのが現状である。

### 2 高効率加湿器の開発

加湿器は気化式加湿器、蒸気式加湿器、水噴霧式加湿器の3種類に大きく分けられる。

気化式加湿器.....加湿材に滴下給水し通過気流により気化蒸発し加湿する。

蒸気式加湿器.....水を加熱蒸発させて加湿する。

水噴霧式加湿器...水を加圧して噴霧したり、超音波で霧化して加湿する。

気化式は吹き出し温度が低下すると加湿量が低下する。蒸気式は消費電力が多い問題点があり、今回開発した高効率加湿器はこれらを解決する方式である。

#### (1) 高効率加湿装置の特徴

2流体ノズルは圧縮空気と水とを混合し霧にする。(ノズルは、誘引方式の外部混合型)

平均粒子径が10ミクロン前後と非常に細かい霧を噴霧。

(Building Facilities Engineering Group, Civil and Architectural Engineering Department)

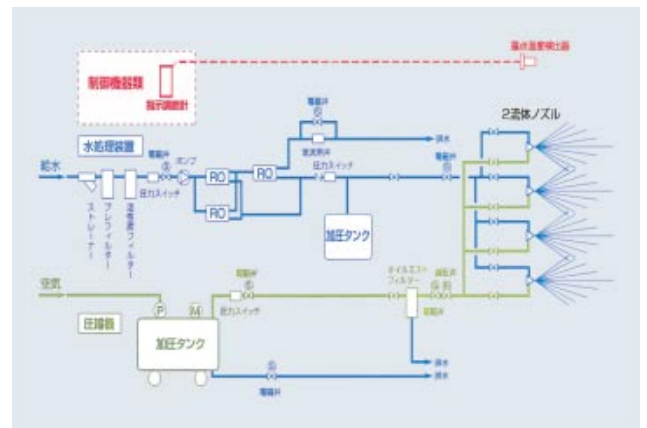
Air temperature, humidity, air flow and cleanness are important factors to keep comfortable room conditions. Humidity, which has a great effect upon human health, can not be as effectively controlled as temperature. Especially in winter, when the outdoor air humidity decreases, it is necessary to carefully regulate the humidity when introducing dry fresh air into the room from outside. In fact, humidity measurements made by our sales department indicate that a large number of buildings do not have the required level of humidity. This paper describes a newly developed, highly efficient humidifier that improves in indoor humidity much more than the conventional dropping infiltration type or water spray type, while conserving more energy than electric steam-generating humidifiers.

加湿冷却効果がある。(水の蒸発潜熱利用)

#### (2) 加湿装置構成

第1図に2流体加湿システムフロー図を示す。

- 2流体ノズル ..... ノズル噴霧量  
0.7、1.3、2.2、2.9、4.3L/h
- 空気圧縮機.....空気を圧縮し供給。
- 水処理装置.....逆浸透膜を使用し純水製造。
- 制御機器.....ノズルの個数制御。



第1図 2流体加湿システムフロー図

#### (3) ノズルの信頼性向上

既往の2流体方式は水分中のシリカにより、時間の経過と共に目詰まりが発生する。目詰まりを解消するため、逆浸透膜式の純水装置を使用して、長時間安定して噴霧できるかを実験により確認した。

実験内容は、ノズル噴霧量を0.7、1.3、2.2、2.9、4.3L/hの5ケースを50分間噴霧し10分間停止の間欠運転で目詰まりするまでの時間を確認した。その結果1200時間噴霧可能(8.5ヵ月分)の2シーズン連続使

用可能な良好な結果が得られた。  
 (噴霧時間目安：年間噴霧時間 = 560h)

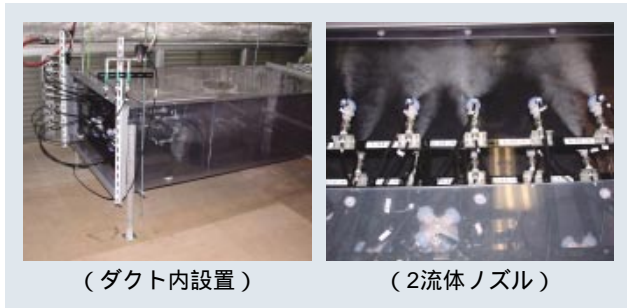


写真-1 2流体加湿装置

#### (4) 主要機器のユニット化

写真-2に示すように空気圧縮機、水処理装置、制御機器をまとめた装置を試作した。

〔試作機仕様〕

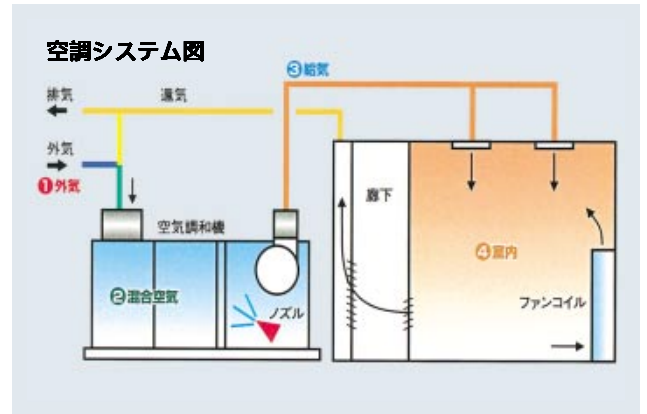
- 空気圧縮機：空気量160L/min、電動機出力1.5kW
- 水処理装置：処理水量36L/h（水温25 時）
- 最大噴霧加湿量：17.2L/h（4.3L/hノズル4個）



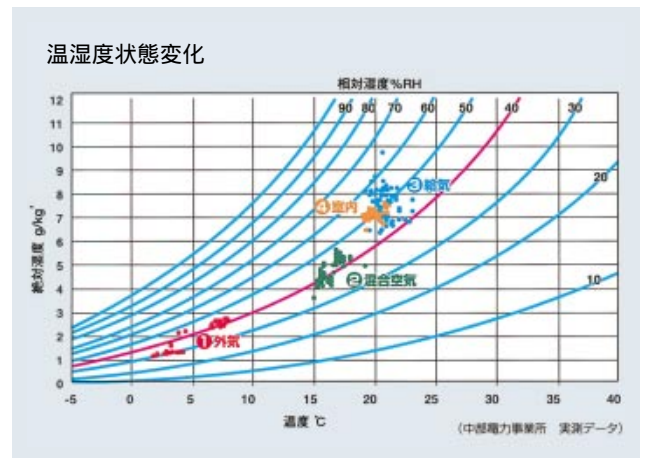
写真-2 試作加湿器

### 3 実フィールドにおける検証

検証は第2図実フィールド空調システム図に示すように当社、人材開発センター本館2, 3, 4, 5階で実施した。用途は事務室、教室で空調方式は各階単一ダクト定風量方式 + ファンコイル方式である。実験は総風量6600m<sup>3</sup>/h、還気量1900m<sup>3</sup>/h、外気量4700m<sup>3</sup>/hの空調機に加湿量34.4L/hを噴霧した。(4.3L/hノズル8個) その結果、第3図の性能試験結果図に示すように室内の相対湿度は、50%RH前後にあり、満足される良好な結果が得られた。



第2図 実フィールド空調システム図



第3図 性能試験結果図

## 4 まとめ

実フィールドにおいて、空調機内噴霧により室内の相対湿度を満足することが検証できた。(絶対湿度7g/kg、20℃：相対湿度50%RH) また、平成15年8月、ENE FIT2003で写真-2に示す試作加湿器を展示した。

今後、お客さまに高効率加湿器の使用をコンサルティングしていく。また、今後の展開として、さらに下記事項を実施していく。

#### 加湿器システム

- ・加湿機器の簡素化及び小型化。
- ・コストの低減化。

等の改良、検証を行い、市販品化を目指す。また、使用にあたっては、下記事項を実施する。

#### 室内（加湿）環境改善

- ・省エネルギー効果の検証。  
(体感温度と省エネルギーの関係)
- ・建物の給排気バランスの確認。  
(出入口、すき間風等、不用外気の流出入)



執筆者 / 岩田宜己  
 iwata.yoshimi@chuden.co.jp