

設備工事情報シート	空調	Ⅱ-A-8-改 ₁	制定	2008年4月1日
			改訂	2016年3月1日
機器・材料	コンパクト型 超精密温度制御空調機		新晃工業編	

1. 目的・概要

高度な微細加工技術を駆使する生産施設や研究施設では、対象製品の高密度、高精度化に伴い従来の技術では実現が困難であった高精度で安定した温熱環境が求められる。このような高精度の温熱環境を効率的に実現するために有効な空調システムを構成する機器として、オールインワンタイプのコンパクト型超精密温度制御空調機が開発されているので紹介する。

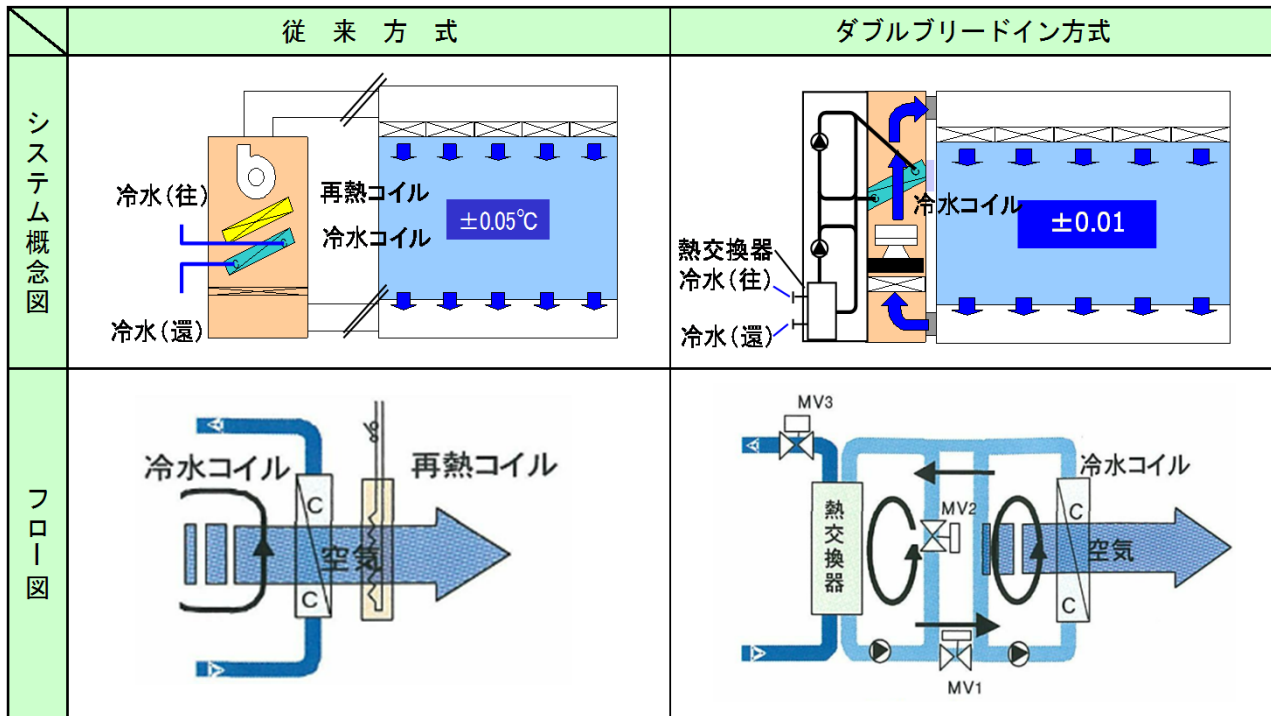
2. 精密温度制御用空気調和機の開発コンセプト

市販の機器で構成し、制御の確実性と5年間メンテフリーを実現すべく機器設計が行われている。

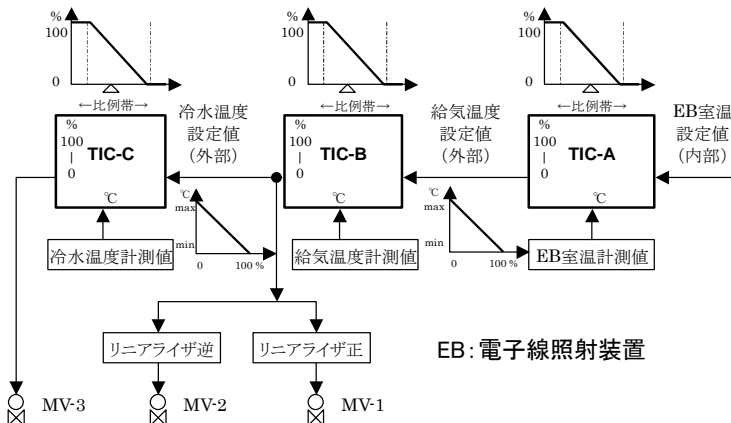
3. 精密温度制御の仕組み（特許取得済）

制御用ボール弁の最小動作出力である5%変位時に、 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 以下の温度制御になるよう流量を調整している。また、外乱要素である冷水の温度変化を抑制するために熱交換器を設け、安定化を図っている

表-1 方式比較表



4. ダブルブリードインの制御ロジック

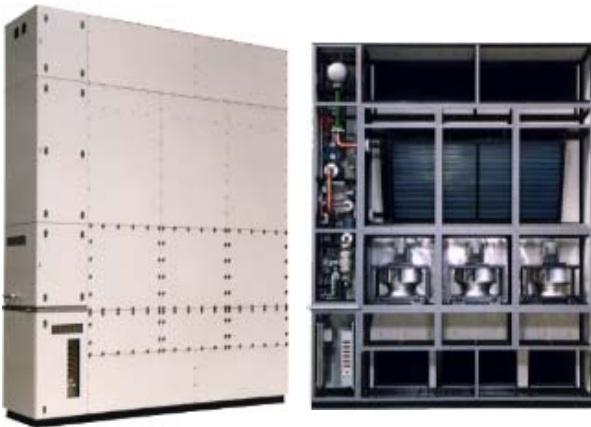


- ・ TIC-Aは室温設定値と室温計測値の偏差から給気温度設定値を決定する。
- ・ TIC-Bは給気温度設定値と給気計測値の偏差により二方弁MV-1およびMV-2の開閉開度を制御し、TIC-Cへ冷水温度設定値を出力する。
- ・ TIC-CはMV-1の開度が50%程度になるように熱交換器1次側冷水の二方弁MV-3の開度を制御する。

図-1 ダブルブリードインの制御ロジック

資 料

5. ダブルブリードイン方式で実現できる精密温度制御空調機の実例



(a) (b)

写真-1 本体写真

検証で使用した空気調和機の仕様を記す。

送風量 (m³/h) : 24,000
機外静圧 (Pa) : 235
電動機出力 (kw) : 2.2×3
電源 : 三相 200V
全熱量 (kw) : 10.0
室内冷却負荷 (Kw) : 1.8
室内空気温度 (D. B.) : 23.0°C
冷水量 (l/min) : 30
水温 (入口°C/出口°C) : 7.0/12.0
(許容冷水温度変位±2.0°C)

● 温度制御性能の実測データ (図-2)

対象室の温度 ±0.01°C

温度変化の偏差 0.02°C以内 (12時間連続)

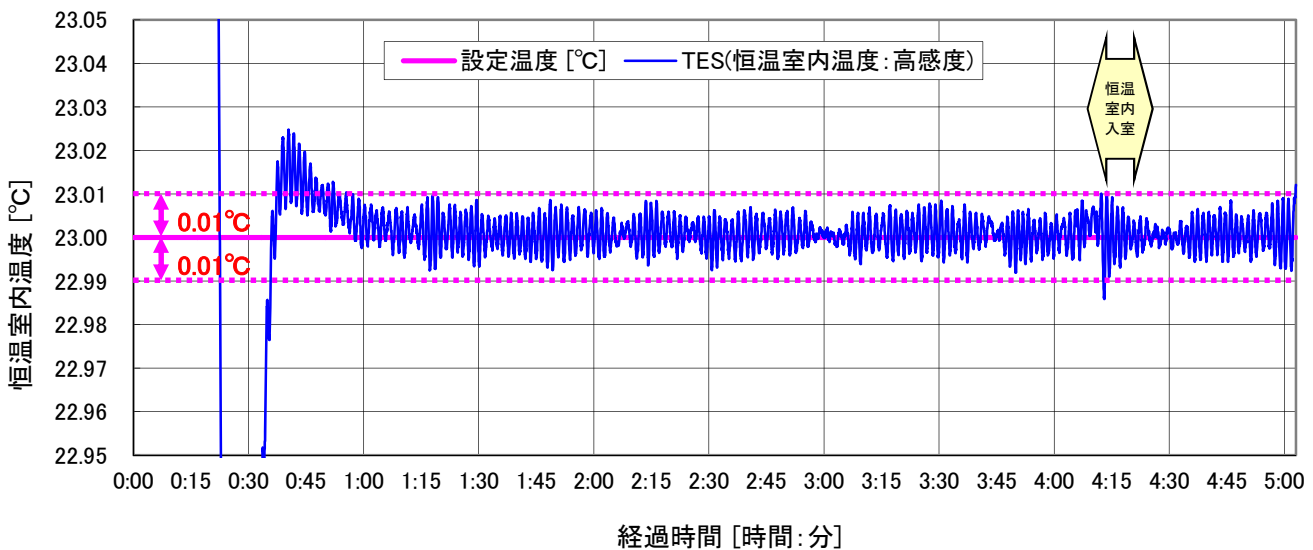


図-2 恒温室内温度測定データ

6. 得られた効果

- ・ 7°Cから12°Cまでの一般冷水でも超精密温度制御が可能となり、リニューアル対応も容易に行なえる。
- ・ コンパクト型空調機として設計し、ダクトレス方式と組み合わせて、作業工数を大幅に低減した。
- ・ 機内構造抵抗を最適化し、不要なエネルギーを削減。さらにイニシャルコストを抑える工夫も行った。
- ・ 内部流量バランスの変更により更なる精密温度制御が行なえる。

7. 問い合わせ先

新晃工業株式会社

ホームページ <http://www.sinko.co.jp/>

東京支社 : 東京都中央区日本橋浜町2丁目57番7号 TEL (03) 5640-4150(代表)

大阪支社 : 大阪市北区南森町1丁目4番5号 TEL (06) 6367-1801(代表)

名古屋支社 : 名古屋市中村区名駅1丁目1番4号 TEL (052) 581-8661(代表)