

Testo クリーンルーム 測定ソリューション

Vol.3



クリーンルームの風量・温度・湿度・差圧の管理

JIS B 9917-3 に基づくクリーンルームの環境測定

クリーンルーム測定ソリューション

クリーンルームは、電子・半導体、精密機械、製薬、病院、食品などの分野で使われています。クリーンルームを清浄化された状態で運用するために必要な測定を行います。クリーンルームの日々の管理にテストの測定器は世界的に使用されています。製品の詳細は、製品カタログもしくは総合カタログをご確認ください。

風速・風量測定

① 風速試験

クリーンルームの風速とその均一性、及び給気風量を測定することが必要です。一方向流のクリーンルームとクリーンゾーンは風速分布の測定、非一方向流のクリーンルームは、給気流量の測定を行います。

給気の種類	測定項目	測定場所	測定器
一方向流	風速分布測定	フィルタ面から150~300mmの距離で4点以上ダクト内	超音波式、熱式、ベーン式
非一方向流	給気風量測定	給気口ダクト内	フード付き流量計 オフィス流量計、 ベンチュリ計

給気口での風量の測定 - 一方向流のクリーンルーム

4ポイント以上の格子測定 $\Sigma(Uc \times Ac)$ Uc:各点の風速 Ac:各格子の面積

熱線式風速計

特性	内容	testo 400 / 440
測定範囲	施設内:0.1m/s~1.0m/s ダクト内:0.5m/s~20m/s	0~50m/s ※プローブにより異なる
感度/分解能	0.05m/s 又は全目盛の1%	±(0.03m/s + 測定値の4%) ※プローブにより異なる
校正間隔	12ヶ月以内	推奨1年



testo 400 マルチ環境計測器

testoの風速計は平均機能付きで安定した測定値を得ることができます。testo 400 / 440はメモリ付きでデータをPCに取り込むことができます。

給気口での風量の測定 - 非一方向流のクリーンルーム

フード付き流量計

特性	内容	testo 420
測定範囲	50m ³ /h~1,700m ³ /h以上	40m ³ /h~4,000m ³ /h
精度	読み値の±5%	測定値の±3%+12m ³ /h
校正間隔	12ヶ月以内	推奨1年



testo 420 フード付風量計

testo 420は、給気・排気風量を簡単に正確に測定できます。JISにあるように給気口をフードで覆うだけで風量が表示されます。記録、最大・最小値表示、リモート操作をスマートフォンからできます。



温度測定・記録

③ 温度試験

一般温度試験と温度分布試験の2つのレベルの試験があります。一般温度試験は、センサを作業面の高さで設置して測定します。測定時間は5分間以上で、1分間に1回以上の測定・記録をすることが望ましいです。温度分布試験は、2つ以上の測定場所で、天井、壁、床から0.3m以上離して、作業面の高さで測定します。測定時間は5分間以上で、1分間に1回以上の測定・記録をすることが望ましいです。

testoの温度計は、熱電対、サーミスタ、Pt100をラインナップ。Pt100は±0.05℃の高精度プローブも取り揃えています。また、記録用には小型のtesto 174Tがあります。



testo 440 マルチ環境計測器 testo 400 マルチ環境計測器 testo 174T 温度ロガー

湿度測定・記録

④ 湿度試験

湿度制御ゾーンに1ヶ所以上配置して、センサが安定した後に5分間以上の測定を行います。測定点、頻度、間隔、記録は当事者の合意で決めることが求められています。

testoの湿度センサは独自の長期安定性に優れたセンサを採用。精度に合わせたスポット測定用湿度計、記録用湿度ロガーをラインナップ。



testo 440 マルチ環境計測器 testo 400 マルチ環境計測器 testo 608H2 卓上湿度計 testo 174H 湿度ロガー testo 175H1 湿度ロガー

差圧測定

② 差圧試験

クリーンルーム間またはクリーンルームと外部領域との間の差圧の測定を行います。微差圧のため、専用の測定点を設けてそこで測定します。

クリーンルームの中心部近く、給気口及び排気口から離れたポイント

電子式マイクロメータ

特性	内容	testo 420 / 400
測定範囲	0~100Pa又は0~100kPa	testo 420: -120~120Pa testo 400: -100~+200Pa
感度/分解能	0~100Paの場合は、1Pa/0.1Pa	testo 420: 0.001Pa testo 400: 0.1Pa
測定精度	0~100Pa: ±1.5%フルスケールの(±1.5Pa) 0~100kPa: ±1%フルスケールの(±1kPa)	testo 420dP: ±(測定値の0.5% + 測定値の0.5%) testo 400: ±(0.3Pa + 測定値の1%)



testo 420dP 微差圧計 testo 400 マルチ環境計測器

testo 420は、微差圧計としても測定できます。自動ゼロ調整、記録ができて長時間測定も可能。testo 521-3はスポット測定に適しています。

温湿度・差圧制御

クリーンルーム内の温湿度・差圧をアナログ出力することで、制御、記録が可能になります。温湿度変換器は、高精度のテストの独自のセンサを採用しています。最大3chまでのアナログ出力があり、温度・相対湿度のほか露点なども出力できます。差圧変換器は、自動でゼロ調整して安定した差圧測定が長期自動で行えます。最小10Paレンジからラインナップしています。



testo 6651 温湿度変換器 testo 6681 高精度温湿度変換器 testo 6351/6381 差圧変換器

自動温度湿度モニタリング

クリーンルーム内の温湿度、差圧などを自動で記録し、異常時はアラームメールなどでお知らせができる、自動ペーパーレスのモニタリングシステムです。Saverisは有線・無線でシステムが構築でき、多種のセンサからアナログ入力することもできます。また、自由度の高いアラームポリシーの設定も可能です。Saveris 2はWi-Fiで通信する温湿度データロガーです。サーバーに自動送信された温度や湿度データはいつでもブラウザで確認できます。また、アラームのメール受信も可能です。



testo Saveris 温度湿度モニタリングシステム Saveris 2 Wi-Fi温湿度ロガー

マルチ環境計測器シリーズ

testo 400 testo 440



クリーンルームのあらゆる測定アプリケーションに対応

測定項目: 風速・風量、温度、湿度、差圧、気圧、照度、CO₂、CO

testo 400

- ・大型カラータッチディスプレイで直感的な操作を実現
- ・測定場所/設備/測定対象サイズを登録して測定やレポートに活用
- ・PDFレポートの作成、測定データのメール送信、複数ポイントの長期ロギング
- ・高精度差圧センサを搭載

testo 440

- ・測定データを本体メモリにCSVで保存可能
- ・差圧センサを搭載 (testo 440dP)

※ 差圧以外の測定用途には別途プローブが必要です。

無線クラウドロガー

testo Saveris 2



測定データを無線LAN経由でクラウドに蓄積
温湿度管理の業務効率化

testo Saveris 2 T1
測定範囲 (温度) -30~+50°C
型番 0572 2031



testo Saveris 2 H1
測定範囲 (温度) -30~+50°C
(湿度) 0~100%RH
型番 0572 2034

※ プローブ外付けタイプもあります

フード式風量計

testo 420



天井の給排気口の風量測定に
軽量 2.9 kg

testo 420
測定範囲 (風量) 40~4000m³/h
型番 0563 4200

※ ストレーナーでフード内の乱流を
整流に
※ サイズの異なるオプションフード
もあります

微差圧計

testo 420 dP

フィルタ点検などに最適な微差圧計
ピトー管を用いた風速演算に対応

testo 420 dP
測定範囲 (差圧) -120~+120Pa
分解能 (差圧) 0.001Pa
型番 0560 0420



ミニ温度データロガー・温湿度データロガー

testo 174T / testo 174H



testo 174T

60×38×18.5mmの小型ロガー

測定範囲 (温度) -30~+70°C

型番 0572 0561 (セット)

型番 0572 1560 (単体)



testo 174H

測定範囲 (温度) -20~+70°C

(湿度) 0~100%rh

型番 0572 0566 (セット)

型番 0572 6560 (単体)

工業用温湿度変換器

testo 6681



高精度±1.0%rhで制御
最大3chのアナログ出力

測定範囲 (温度) -40~+180°C
(湿度) 0~100%rh
精度 (温度) ±0.15°C
(湿度) ±1.0%rh

<本体>
型番 0555 6681

<プローブ6種類>
型番 0555 6610

ナノパーティクルカウンター

testo DiSC mini

平均粒子径と粒子数濃度を測定
半導体分野のクラス1クリーンルームに

測定範囲 (平均粒子径)
モード径 10~300nm
(粒子数濃度)
20 nm:2000~100万pt/cm³
100 nm:500~50万pt/cm³



型番 133

*LDSA: Lung-Deposited Surface Area

*本カタログの内容は、予告なく変更される場合があります。*掲載されている内容は、2020年5月現在のものです。

株式会社テストー www.testo.com

- 本社
〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-2-15 パレアナビル7F TEL.045-476-2544 (代表)
- セールス
TEL.045-476-2288 FAX.045-476-2277
- サービスセンター(修理・校正)
TEL.045-476-2266 FAX.045-393-1863

ヘルプデスク TEL.045-476-2547
ホームページ <http://www.testo.com> e-mail info@testo.co.jp

お問い合わせは

国華電機株式会社
KOKKA ELECTRIC CO.,LTD.

本社 TEL: 06-6353-5551 兵庫営業所 TEL: 0798-66-2212
京都営業所 TEL: 079-671-0141 姫路営業所 TEL: 079-271-4488
滋賀営業所 TEL: 077-566-6040 姫路中央営業所 TEL: 079-284-1035
奈良営業所 TEL: 0742-33-6040 川崎営業所 TEL: 044-222-1212

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp