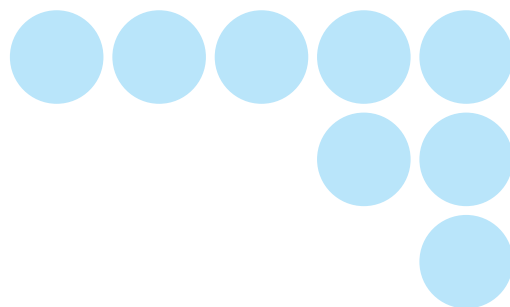


# OMRON

## クリーンセンシングシステム

形ZNシリーズ



## システムマニュアル



カタログ番号 SCHE-737F

## はじめに

---

このたびは、形ZNをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。  
このマニュアルでは、形ZNをシステムで使用するときに必要な構成品、設定手順などの  
情報のみを記載しています。  
各製品の機能、性能、使用方法などは、各製品に同梱している取扱説明書をご覧ください。  
形ZNのご使用に際して、下記のことを守ってください。

- ・形ZNは電気の知識を有する専門家が扱ってください。
- ・製品を安全に利用していただくため、必ず各製品に同梱している取扱説明書と  
このマニュアルをお読みになり、十分に理解のうえ、正しく使ってください。
- ・このマニュアルと各製品に同梱している取扱説明書はいつでも参照できるように  
大切に保管してください。

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| はじめに  | ご注文・ご使用に際してのご承諾事項（必ずお読みください） |
| 第 1 章 | 導入にあたって                      |
| 第 2 章 | システムアップ                      |
| 第 3 章 | クリーンセンシングシステムの基礎知識           |
| 第 4 章 | 付 録                          |

# システムマニュアル

クリーンセンシングシステム  
形ZNシリーズ

オムロン商品ご購入のお客さまへ

## ご注文・ご使用に際してのご承諾事項

当社制御機器商品をご注文いただく際、見積書、契約書、仕様書などに特記事項のない場合には、次の保証内容、責任の制限、適合用途の条件などを適用いたします。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえご注文およびご使用ください。

### 1.保証内容

#### ①保証期間

本製品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年といたします。

#### ②保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により本製品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。

ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- a) カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件・環境・取扱いならびにご使用による場合
- b) 本製品以外の原因の場合
- c) 当社以外による改造または修理による場合
- d) 本製品本来の使い方以外の使用による場合
- e) 当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
- f) その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

### 2.責任の制限

- ① 本製品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。
- ② プログラミング可能な本製品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

### 3.適合用途の条件

- ①安全を確保する目的で直接的または間接的に人体を検出する用途に、本製品を使用しないでください。同用途には、当社センサカタログに掲載している安全センサをご使用ください。
- ②本製品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム・機械・装置への本製品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は本製品の適合性について責任を負いません。
- ③下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
  - a)屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電氣的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書などに記載のない条件や環境での使用
  - b)原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
  - c)人命や財産に危険が及ぶうるシステム・機械・装置
  - d)ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
  - e)その他、上記a)～d)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途
- ④お客様が本製品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および本製品が全体の中で意図した用途に対して適切に配電・設置されていることを必ず事前に確認してください。
- ⑤カタログなどに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。
- ⑥本製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないように使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

### 4.仕様の変更

カタログ・取扱説明書などに記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。当社営業担当者までご相談のうえ本製品の実際の仕様をご確認ください。

### 5.サービスの範囲

本製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。  
お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

### 6.価格

カタログに記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。また消費税は含まれておりません。

### 7.適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。  
日本国外での取引および使用に関しては、当社営業担当者までご相談ください。

## 安全上の要点

以下に示すような項目は安全を確保する上で必要なことですので必ず守ってください。

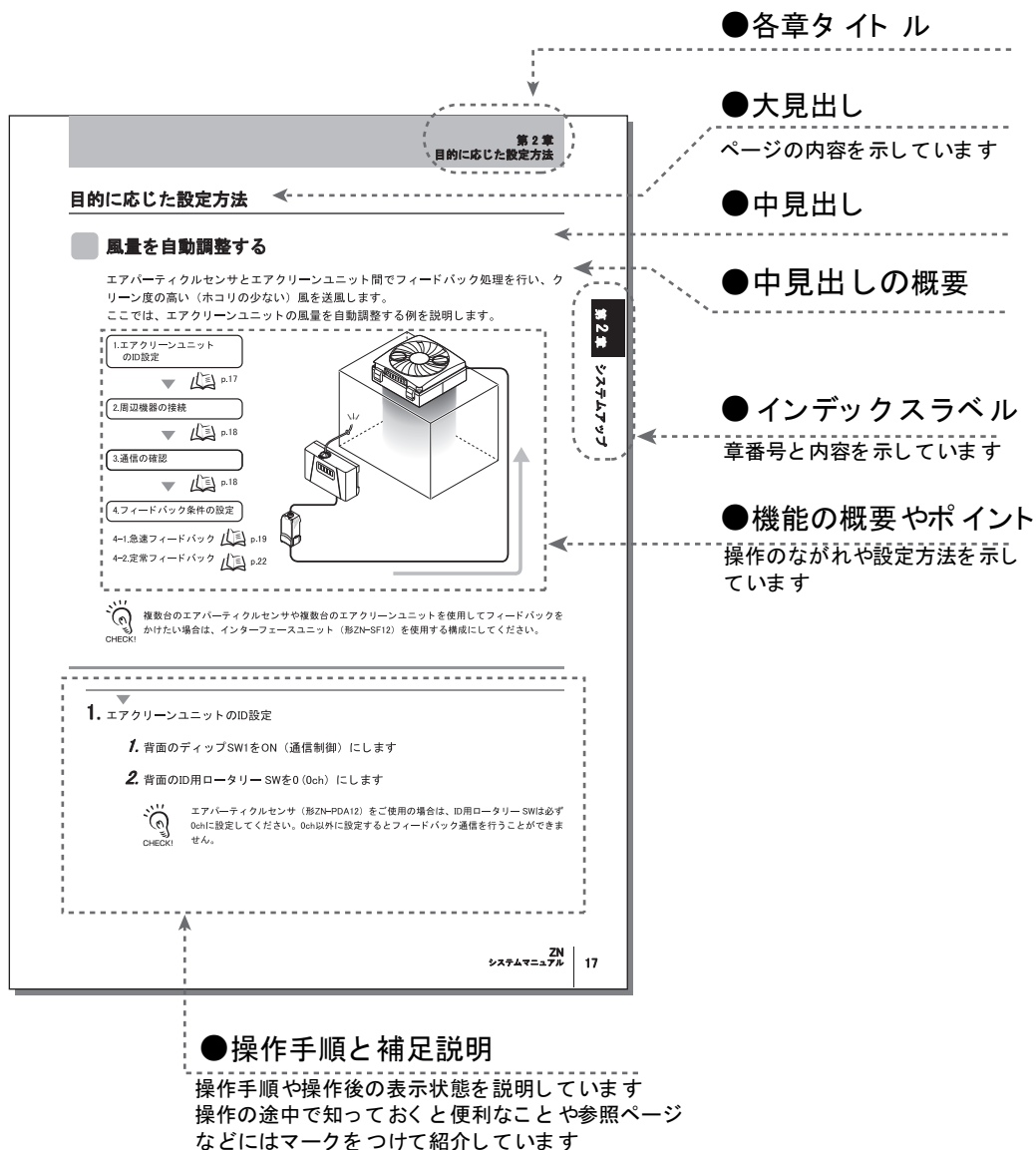
### ■ 電源、配線について

- ・ 複数のエアクリーンユニットを接続してシステムを構築する際には、市販のLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）を使用してください。
- ・ エアパーティクルセンサ（形ZN-PDA12）やインターフェースユニット（形ZN-SF12）などエアクリーンユニットと接続可能な機種は、本体から出ているケーブルを直接接続してください。
- ・ 上記のケーブル長を延長したい場合は、市販のLANコネクタ（メス-メス、ストレートタイプ）とLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）をご使用ください。
- ・ ケーブルの全長は最大で100mとしてください。

その他の安全上の要点・使用上の注意は、各機器の取扱説明書をご覧ください、必ず守ってください。

# このマニュアルの読み方

## ページフォーマット について



※このページは存在しません

## 表記上の注意

---

### ■ メニュー

表示部に表示される項目は[ ]で囲んで表記しています。

---

### ■ 操作手順

操作手順は、番号をつけてその順番を示しています。

---

### ■ マークの意味



操作する上で守っていただきたいことや、使い方のアドバイスなど、その性能について特に大切なポイントがまとめられています。



関連内容を記載しているページ番号を示しています。



困ったときに参考になることを示しています。

# 目次

|                   |     |
|-------------------|-----|
| ご注文・ご使用に際してのご承諾事項 | ii  |
| 安全上の要点            | iv  |
| このマニュアルの読み方       | v   |
| ページフォーマットについて     | v   |
| 表記上の注意            | vi  |
| 目次                | vii |

## 第1章 導入にあたって 1

|                     |    |
|---------------------|----|
| クリーンセンシングシステムとは     | 2  |
| システムの特長             | 2  |
| クリーンセンシングシステムでできること | 4  |
| システムの構成例            | 7  |
| ダイレクトクリーンセンシングシステム  | 7  |
| マルチクリーンセンシングシステム    | 11 |

## 第2章 システムアップ 13

|                       |    |
|-----------------------|----|
| システムアップの前に            | 14 |
| システムアップのながれ           | 14 |
| 専用モニタリングソフトのインストール    | 15 |
| 目的に応じた設定方法            | 18 |
| 風量を自動調整する             | 18 |
| パーティクル量をモニタリング／ロギングする | 25 |
| 複数工程をクリーン&センシングする     | 31 |

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| <b>第3章 クリーンセンシングシステムの基礎知識</b> | <b>35</b>     |
| フィードバック制御について                 | 36            |
| フィードバックとは                     | 36            |
| フィードバック制御のしくみ                 | 40            |
| クリーンセンシングについて                 | 44            |
| パーティクルカウントの原理                 | 44            |
| クリーン度とは                       | 45            |
| <br><b>第4章 付 録</b>            | <br><b>47</b> |
| メンテナンスについて                    | 48            |
| トラブルシューティング                   | 50            |
| 故障かな？と思ったら                    | 50            |
| エラーメッセージとその処置                 | 51            |
| 仕様・外形寸法                       | 53            |
| 商品一覧                          | 66            |
| 索引                            | 69            |
| マニュアル改訂履歴                     | 72            |

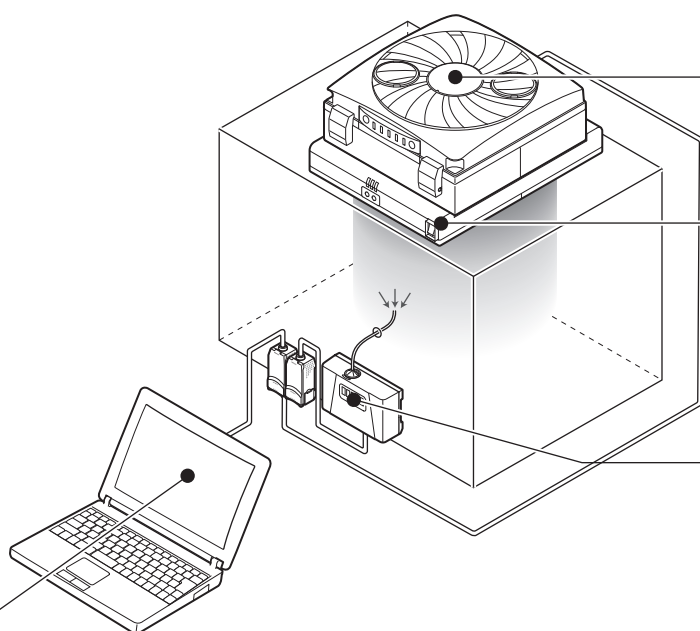
# 第 1 章 導入にあたって

|                     |    |
|---------------------|----|
| ■ クリーンセンシングシステムとは   | 2  |
| システムの特長             | 2  |
| クリーンセンシングシステムでできること | 4  |
| ■ システムの構成例          | 7  |
| ダイレクト クリーンセンシングシステム | 7  |
| マルチクリーンセンシングシステム    | 11 |

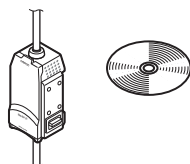
# クリーンセンシングシステムとは

## システムの特長

クリーンブース・ベンチ内のパーティクル量を常時センシングし、エアクリーンユニットの風量をコントロール。いつも一定のクリーン環境を、簡単に実現できるシステムです。新発想のイオナイザユニットと組み合わせて、除塵&除電環境を提供します。



### ■ クリーンモニタリングシステム（形ZN-SFWシリーズ）

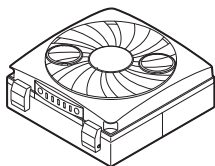


品質改善には、複数点のパーティクル量を常時監視することが重要です。インターフェースユニットを接続すれば、最大10ヶ所のエアパーティクルセンサの測定データをパソコンに一括ロギングできます。

静電気センサ（形ZJ-SD）も接続できるので、静電気量とパーティクル量の関係も把握できます。

業界最薄・大風量

### ■ エアクリーンユニット（形ZN-Aシリーズ）

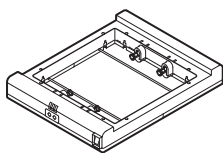


独自のツインブロー構造（形ZN-A2502）で、薄型化と大風量を同時に実現。

1ランク上の能力で、ダウンサイジングが可能です。  
HEPAフィルタの目詰まりを知らせる機能を搭載。表示灯を本体の2つのコーナーに配置することで視認性も高めています。

業界初・ワンタッチで除塵&除電

### ■ イオナイザユニット（形ZN-Jシリーズ）



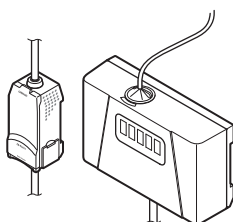
エアクリーンユニットにダイレクト取付け。

開口構造で、エアクリーンユニットからの層流エアの妨げがありません。

面倒な配線も不要。設置工数を大幅に削減できます。

業界最小・常時測定

### ■ エアパーティクルセンサ（形ZN-PDシリーズ）

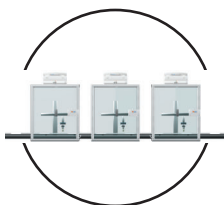


吸気に高性能ファンを採用し、常時測定が可能です。

センシング部は、半導体レーザと高感度光学設計により、 $0.3\mu\text{m}/0.5\mu\text{m}/1.0\mu\text{m}$ の微粒子測定を実現しました。

## 主なアプリケーション

電子部品製造工程



保管または試験環境



セル生産工程

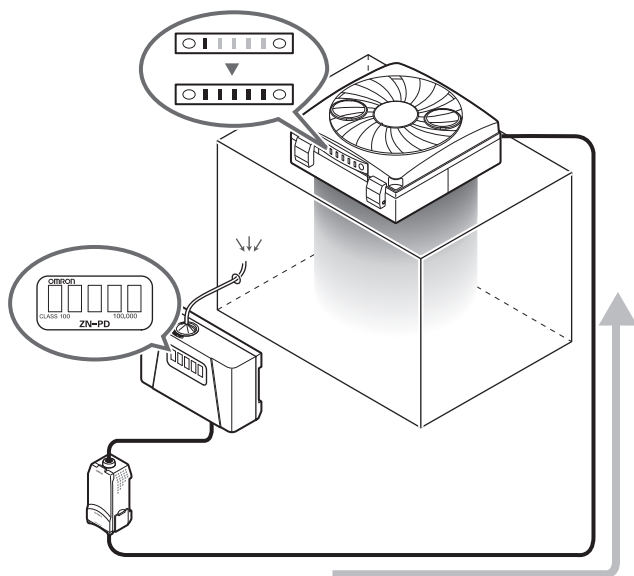


## クリーンセンシングシステムでできること

### ■ フィードバックによる風量の自動調整

エアパーティクルセンサで計測しているパーティクル量をもとに、エアクリーンユニットの風量を自動制御できます。急速送気から省エネの微風運転まで、パーティクル量に応じた最適な風量でブース内のクリーン度を維持します。

 設定方法について p.18

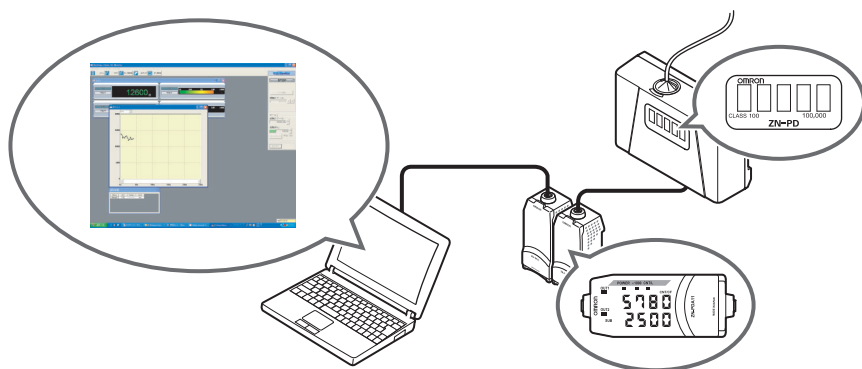


### ■ パーティクル量のモニタリング／ロギング

クリーンブース内のクリーン度を、単位体積あたりのパーティクル量で確認・把握できます。パーティクル量は、センサヘッドやアンプユニットで確認できます。

インターフェースユニットと専用モニタリングソフト（リアルタイム・クリーンエアモニタ）で、簡単に計測値をパソコンにロギングできます。パーティクル量の時系列的な変化を観測することによって、品質改善のデータとして活用することができます。

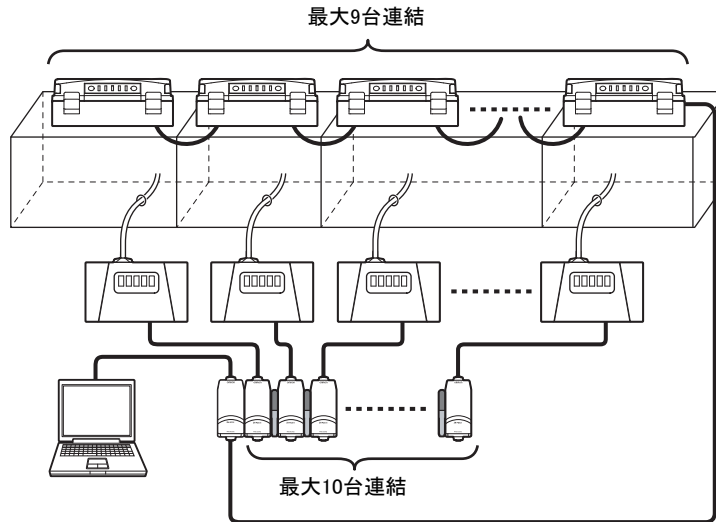
 設定方法について p.25



## ■ 多点計測で品質改善

エアクリーンユニットとエアパーティクルセンサはそれぞれ連結できるので、工程に複数設置されているクリーンブースをトータルでセンシング&コントロールできます。どの工程でクリーン度が不足しているかを品質と関連づけて常時管理できます。

 設定方法について p.31



## ■ 除塵 & 除電を同時に実現

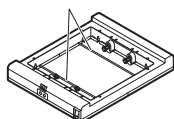
業界初のエアクリーンユニットに後付けできるイオナイザユニット 形ZN-Jシリーズが、除塵 + 除電の新しいクリーン環境を提供します。

### ■ パーティクルと静電気を同時に除去

放電はバリアブルDC方式を採用。広い空間を除電します。

2本のイオンバランスセンサが、イオンバランスを常にフィードバックして、均一な除電性能を維持します。

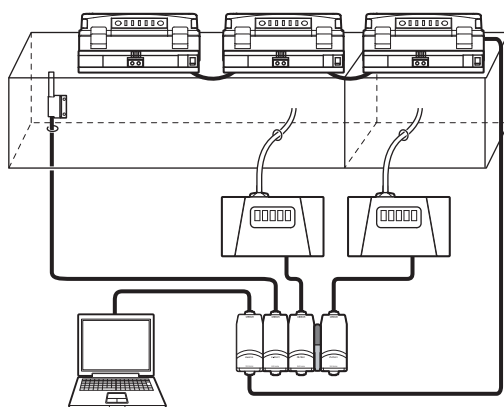
イオンバランスセンサ



### ■ ワークの帯電量を同時にモニタリング

クリーンセンシングシステムには、静電気センサ形ZJ-SDを接続できます。ワークの帯電量を正確に把握し、イオナイザユニットなどを用いて適切な除電を行うことで、パーティクルが付着しやすい状況を解消します。

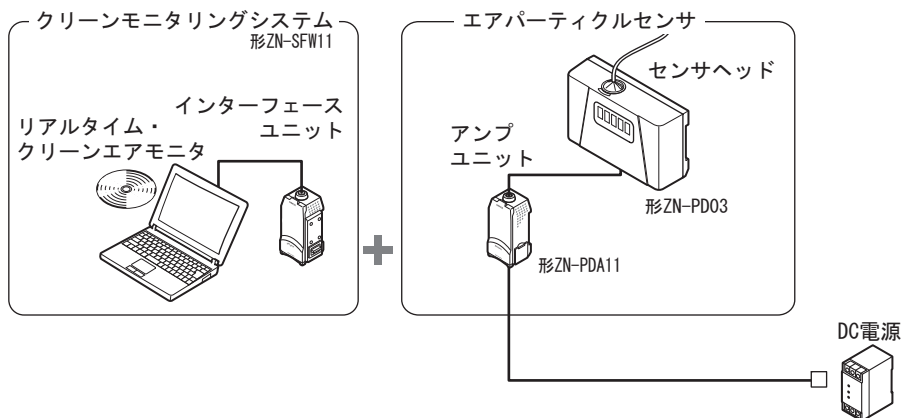
また、形ZJ-SDのデータは、インターフェースユニットを介してパソコンに取込むことができるため、パーティクル量と帯電量を同時に取得・収集して、品質改善の基礎データとして活用することもできます。



## システムの構成例

### ダイレクトクリーンセンシングシステム

#### ■ データロギング



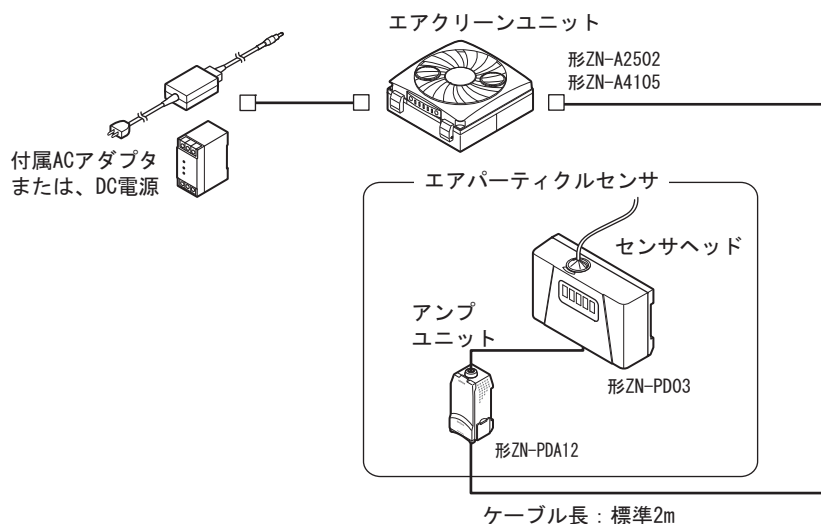
#### 【できること】

- ・パーティクル量のモニタリング／ロギング



設定の詳細については、p.25を参照してください。

## ■ フィードバック



CHECK!

ケーブルを延長する場合は、市販のLANコネクタ（メス-メス、ストレートタイプ）とLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）を使用してください。

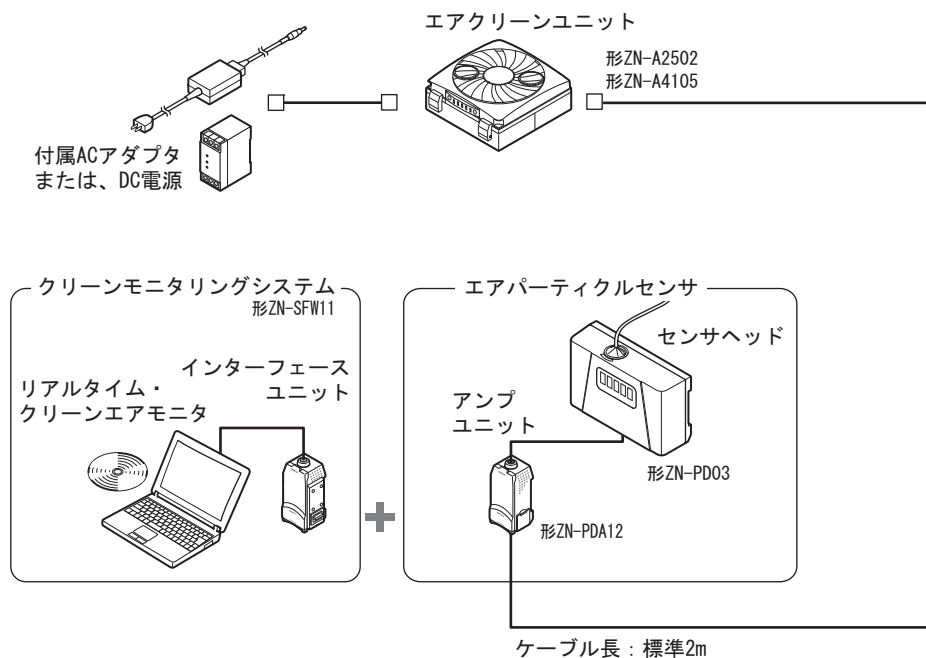
### 【できること】

- ・フィードバックによる風量の自動調整



設定の詳細については、p.18を参照してください。

## ■ フィードバックとデータロギング



CHECK!

ケーブルを延長する場合は、市販のLANコネクタ（メス-メス、ストレートタイプ）とLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）を使用してください。

### 【できること】

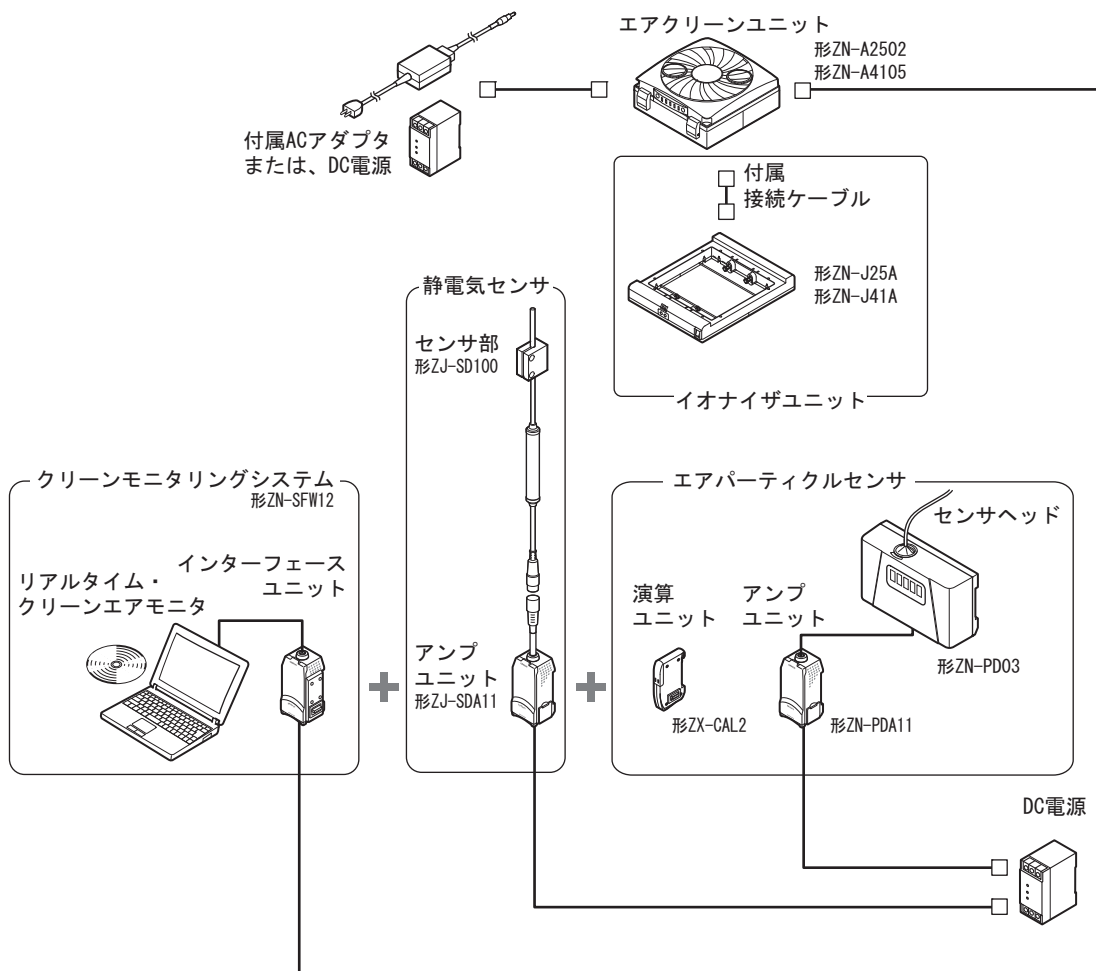
- ・フィードバックによる風量の自動調整
- ・パーティクル量のモニタリング／ロギング



設定の詳細については、p.18、p.25を参照してください。

## ■ 除電と除塵

異機種（静電気センサ）接続例



ケーブル長：標準2m



CHECK!

ケーブルを延長する場合は、市販のLANコネクタ（メス-メス、ストレートタイプ）とLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）を使用してください。

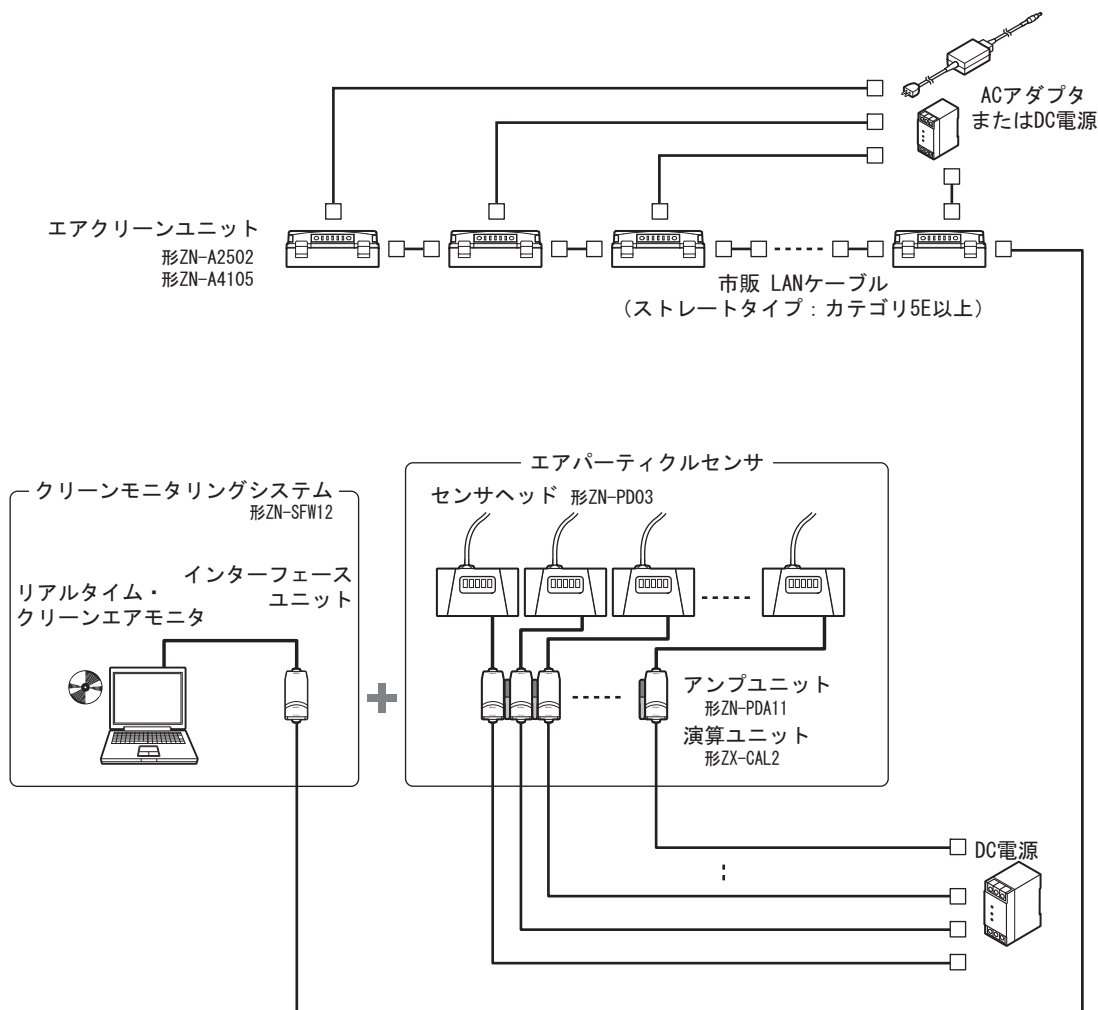
### 【できること】

- ・イオンバランスを同時にモニタリング
- ・フィードバックによる風量の自動調整
- ・パーティクル量のモニタリング／ロギング



設定の詳細については、p.18、p.25を参照してください。

## マルチクリーンセンシングシステム



ケーブル長：標準2m



ケーブルを延長する場合は、市販のLANコネクタ（メス-メス、ストレートタイプ）とLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）を使用してください。

### 【できること】

- ・フィードバックによる風量の自動調整
- ・パーティクル量のモニタリング／ロギング
- ・複数工程のクリーン&センシング



設定の詳細については、p.31を参照してください。

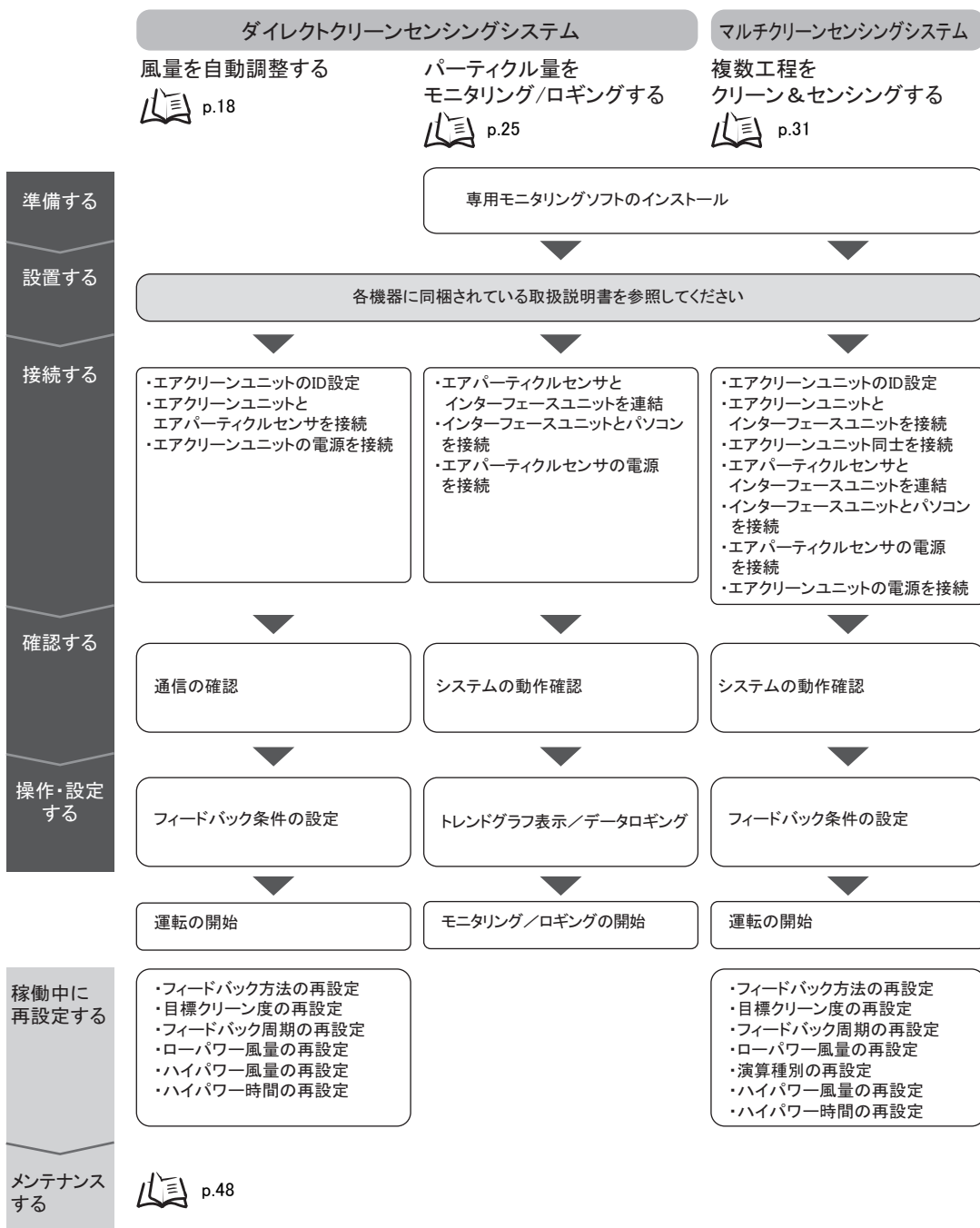
MEMO

## 第2章 システムアップ

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  システムアップの前に | 14 |
| システムアップのながれ                                                                                  | 14 |
| 専用モニタリングソフトのインストール                                                                           | 15 |
|  目的に応じた設定方法 | 18 |
| 風量を自動調整する                                                                                    | 18 |
| パーティクル量をモニタリング／ロギングする                                                                        | 25 |
| 複数工程をクリーン&センシングする                                                                            | 31 |

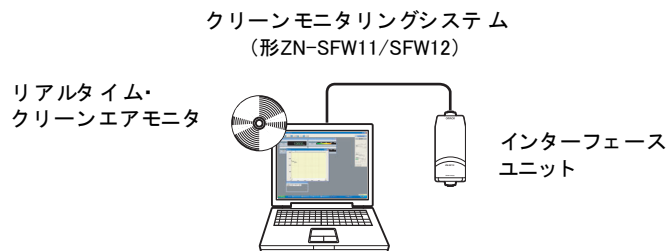
## システムアップの前に

### システムアップのながれ



## 専用モニタリングソフトのインストール

形ZNシリーズには、センシング機能の設定や、計測したパーティクル量の数値およびグラフ表示などをパソコンから行えるツールとして、専用モニタリングソフト（リアルタイム・クリーンエアモニタ）が用意されています。

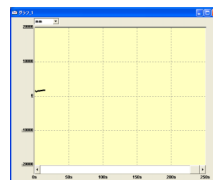


### 計測結果のモニタリング

計測したパーティクル量を数値表示



計測値の時系列変化をグラフ表示



データのロギング



### 機能の設定支援

エアパーティクルセンサやインターフェースユニットの設定を表示・設定



## ■ インストール／アンインストール方法

専用モニタリングソフトを使うための準備について説明します。

### ■ 専用モニタリングソフトのインストール

インストールを始める前に、他の起動しているソフトをすべて終了してください。ウィルス対策ソフトが起動していると、インストール作業に時間がかかる場合があります。なお、Administratorまたはコンピュータの管理者などシステムを変更できる権限をもつユーザでログオンしてください。

1. パソコンの電源をONにし、Windowsを起動します
2. 「専用モニタリングソフト」のCD-ROMをパソコンにセットします
3. オートラン（自動実行方式）でインストール画面が表示されるので、画面の指示に従ってインストールします  
自動的に起動されない場合には、CD-ROM内の“setup.exe”を実行してください

### ■ 専用モニタリングソフトのアンインストール

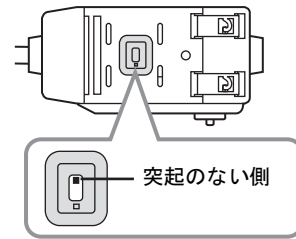
アンインストールを始める前に、他の起動しているソフトをすべて終了してください。ウィルス対策ソフトが起動していると、アンインストール作業に時間がかかる場合があります。なお、Administratorまたはコンピュータの管理者などシステムを変更できる権限をもつユーザでログオンしてください。

1. パソコンの電源をONにし、Windowsを起動します
2. パソコンの[スタート]メニューから[設定]-[コントロールパネル]を選択します
3. [プログラムの追加と削除]をダブルクリックします
4. 一覧から[Realtime Clean Air Monitor]を選択して、[変更と削除]ボタンをクリックします
5. [OK]をクリックします

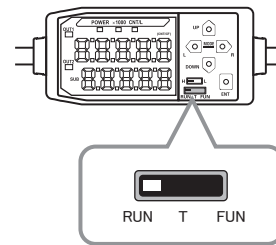
## ■ 専用モニタリングソフトの起動

インストール完了後、次の手順で専用モニタリングソフトを起動します。

1. インターフェースユニット裏面の電流 / 電圧切替スイッチが、初期状態（突起のない側に入っている）になっていることを確認します



2. エアパーティクルセンサのアンプユニットをRUNモードに切替えます



3. インターフェースユニットとパソコンを接続します

パソコン（PC/AT互換機）と接続する際には、D-Sub 9ピン（メス-メス）のクロスケーブルを使用してください

 p.64

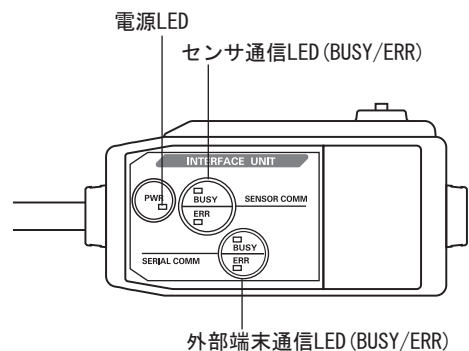
4. インターフェースユニットとアンプユニットを接続します

5. 各機器に電源を入れます

形ZN-SF11の場合、センサ通信LEDおよび外部端末通信LEDのERR表示灯が消灯します

形ZN-SF12の場合、起動時の形式表示が消え、通常表示（計測値表示など）に変わります

インターフェースユニットは、この時点から通信が可能な状態となります



6. 専用モニタリングソフトを起動します

自動的に通信が開始されます

## ■ 専用モニタリングソフトの終了

次の手順で専用モニタリングソフトを終了します。

1. 専用モニタリングソフトのメニューバーから[ファイル]-[閉じる]を選択します

## 目的に応じた設定方法

### 風量を自動調整する

エアパーティクルセンサとエアクリーンユニット間でフィードバック処理を行い、クリーン度の高い（ホコリの少ない）風を送風します。

ここでは、エアクリーンユニットの風量を自動調整する例を説明します。

1. エアクリーンユニット  
のID設定



2. 周辺機器の接続



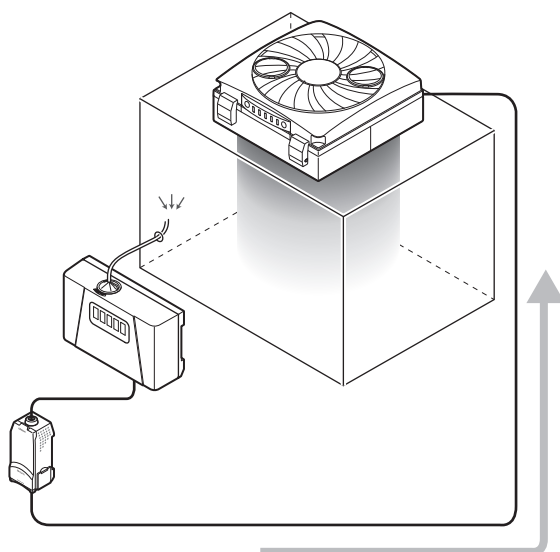
3. 通信の確認



4. フィードバック条件の設定

4-1. 急速フィードバック p.20

4-2. 定常フィードバック p.23



CHECK!

複数台のエアパーティクルセンサや複数台のエアクリーンユニットを使用してフィードバックをかけたい場合は、インターフェースユニット（形ZN-SF12）を使用する構成にしてください。



p.11

### 1. エアクリーンユニットのID設定

1. 背面のディップSW1をON（通信制御）にします

2. 背面のID用ロータリーSWを0（0ch）にします



CHECK!

エアパーティクルセンサ（形ZN-PDA12）をご使用の場合は、ID用ロータリーSWは必ず0chに設定してください。0ch以外に設定するとフィードバック通信を行うことができません。

## 2. 周辺機器の接続

エアクリーンユニットとエアパーティクルセンサを接続して、エアクリーンユニットに電源を供給します

 システム構成例 p.8

## 3. 通信の確認

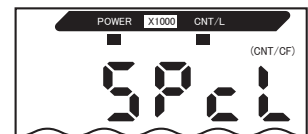
エアクリーンユニットの風量を、エアパーティクルセンサから手動で切替えることで、ユニット間の通信が正常に行われることを確認します

1. エアパーティクルセンサのアンブ  
ユニットのモード切替スイッチを FUN



モードに切替えます

2. メインデジタルに [SPCL] を表示させ  
ます



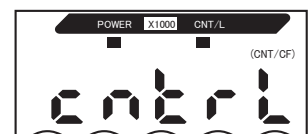
3. サブデジタルに [ACU] を表示させます



4. ENTキーを押します



5. メインデジタルに [CNTRL] を表示させ  
ます



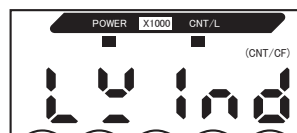
6. [MNUAL] を選択します  
(初期値 : MANUAL)



7. ENTキーを押します  
選択したモードが設定されます



8. メインデジタルに [LWIND] を表示させます



9. エアクリーンユニットの風量を設定します



任意の風量を設定し、風量が切替わることを確認します（設定範囲：1～5、初期値：1）

10. ENTキーを押します



エアクリーンユニットの風量を確認してください  
風量が変われば、正常に通信が行われています



エアクリーンユニットの風量が変わらない場合  
エアクリーンユニットの設定、エアパーティクルセンサの操作、接続しているケーブルの配線などを確認してください  
なお、エアクリーンユニットの設定を変更する場合は、エアクリーンユニットの電源をいったんOFFにしてから再設定してください

## 4. フィードバック条件の設定

エアクリーンユニットに対する、フィードバック条件を設定します  
フィードバック方法は2種類あり、それぞれ設定方法が異なります



急速フィードバック p.20

定常フィードバック p.23

フィードバック動作や設定パラメータについては、「フィードバック方式」をご参照ください



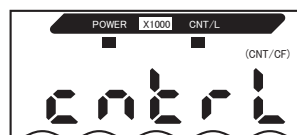
p.38

### 4-1. 急速フィードバック

クリーン度の低下を検知したとき、速やかに環境を改善したい場合に設定します。

風量制御方法の選択

1. メインデジタルに [CNTRL] を表示させます



エアクリーンユニットの風量の制御方法を設定します

2. [AUTO]を選択します



エアクリーンユニットの風量制御を自動にします

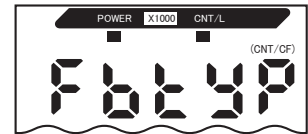
3. ENTキーを押します



選択したモードが設定されます

フィードバック方法の選択

4. メインデジタルに [FBTYP] を表示させます  
フィードバック方法を設定します



5. サブデジタルに [RAPID] を表示させます

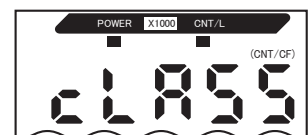


6. ENTキーを押します  
急速フィードバック方法を設定します



目標クリーン度の設定

7. メインデジタルに [CLASS] を表示させます



8. 目標クリーン度クラスを選択します

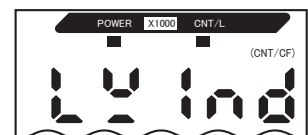


9. ENTキーを押します  
指定した目標値が設定されます



ローパワー風量の設定

10. メインデジタルに [LWIND] を表示させます



11. エアクリーンユニットのローパワー風量を設定します  
目標のクリーン度が満たされているときの風量を設定します

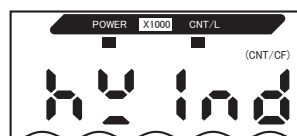


12. ENTキーを押します  
指定した風量が設定されます



ハイパワー風量の設定

13. メインデジタルに [HWIND] を表示させます



14. エアクリーンユニットのハイパワー風量を設定します



1~5（初期値：5）の風量を設定します  
目標のクリーン度が満たされていないときの風量を設定します



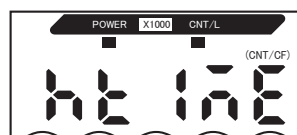
ハイパワー風量は、必ずローパワー風量よりも大きい値を設定してください。  
小さい値を設定すると、正常なフィードバック動作を行いません。

15. ENTキーを押します  
指定した風量が設定されます



ハイパワー時間の設定

16. メインデジタルに [HTIME] を表示させます  
ハイパワー時間を設定します



17. エアクリーンユニットのハイパワー時間を設定します



0~999（初期値：60）の時間（s）を設定します  
ハイパワー風量を保持する時間を設定します

18. ENTキーを押します  
指定した時間が設定されます



実際にハイパワーが保持される時間は、フィードバック周期（＝計測周期）の整数倍の時間になります。

例.

計測周期：60s

ハイパワー時間：100sの設定をした場合、実際のハイパワー時間は120sとなります。

19. RUNモードに切替えます  
フィードバックでの運転を開始します



RUN T FUN



次回使用時は、エアクリーンユニットの電源を供給するだけで、フィードバックが自動的に開始されます。

## 4-2. 定常フィードバック

ブース（エリア）内のクリーン度を常に安定させたい場合に設定します。

風量制御方法の選択

1. メインデジタルに[CNTRL]を表示させます



2. [AUTO]を選択します  
エアクリーンユニットの風量制御を自動にします

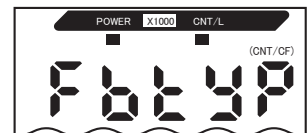


3. ENTキーを押します  
選択したモードが設定されます



フィードバック方法の選択

4. メインデジタルに[FBTYP]を表示させます  
フィードバック方法を設定します



5. サブデジタルに[CONST]を表示させます

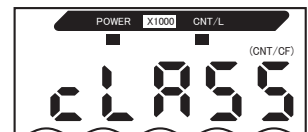


6. ENTキーを押します  
定常フィードバック方法を設定します



目標クリーン度の設定

7. メインデジタルに[CLASS]を表示させます



8. 目標クリーン度クラスを選択します

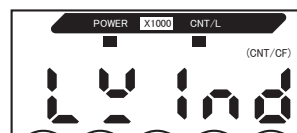


9. ENTキーを押します  
指定した目標値が設定されます



ローパワー風量の設定

10. メインデジタルに [LWIND] を表示させ  
ます



11. エアクリーンユニットのローパワー  
風量を設定します



1～5（初期値：1）の風量を設定します  
これ以上低い風量にしたいくない限界値を設定し  
ます

12. ENTキーを押します  
指定した風量が設定されます



13. RUNモードに切替えます  
フィードバックでの運転を開始します



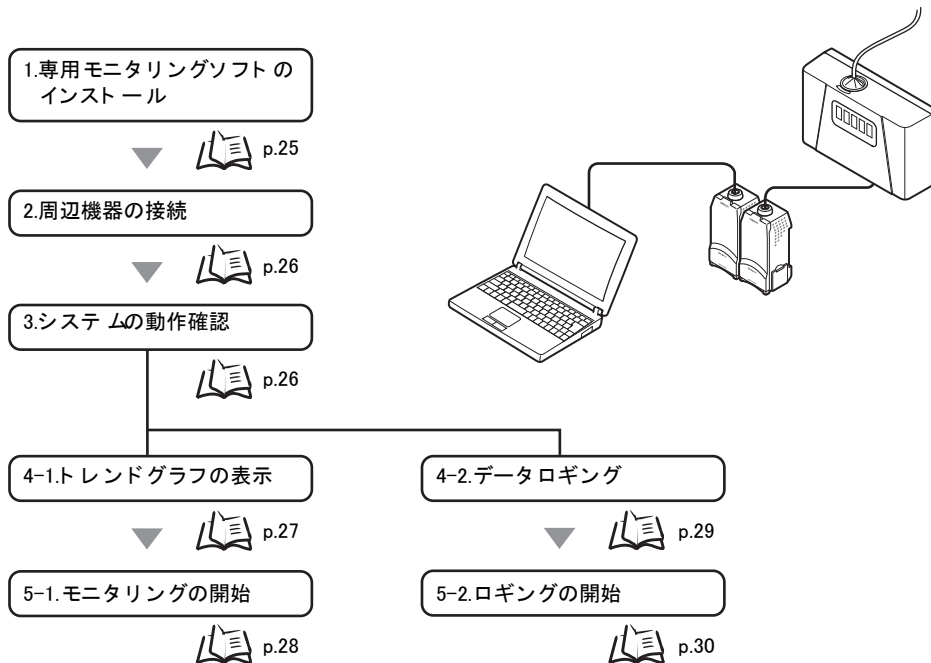
CHECK!

次回使用時は、エアクリーンユニットの電源を供給するだけで、フィードバックが自動  
的に開始されます。

## パーティクル量をモニタリング／ロギングする

別売のインターフェースユニット、および専用モニタリングソフトを使って、簡単にパーティクル計測値をパソコンに取り込むことができます。

ここでは、パーティクル量のトレンド表示、およびデータとして保存する例を説明します。



### 1. 専用モニタリングソフトのインストール

あらかじめパソコンソフト（専用モニタリングソフト）をインストールします

専用モニタリングソフトのインストール p.15

## 2. 周辺機器の接続

エアクリーンユニット、エアパーティクルセンサ、インターフェースユニット、およびパソコンを接続して、電源を供給します  
各機器の電源は、切った状態で接続してください



システム構成例 p.7、p.9

## 3. システムの動作確認

エアパーティクルセンサとインターフェースユニットが正常に起動していることを確認します



CHECK!

- ・ エアパーティクルセンサが正常に起動していない場合  
センサヘッドの接続を確認してください。またその他のエラーはエアパーティクルセンサの取扱説明書をご覧ください。
- ・ インターフェースユニットが正常に起動していない場合  
エアパーティクルセンサのアンプユニットがRUNモードになっていることを確認してください。  
また、周辺機器の接続を確認してください。

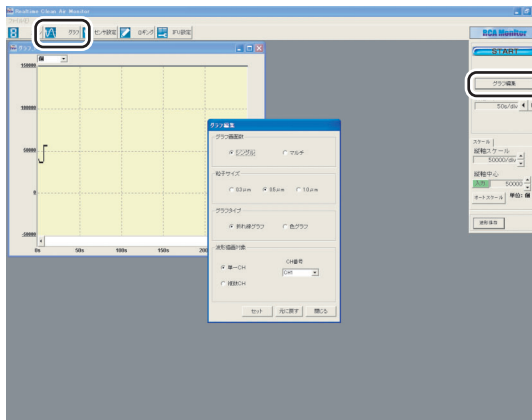
## 4-1.トレンドグラフの表示

パーティクル量をトレンドグラフ表示します

### 1. 専用モニタリングソフトを起動します

 専用モニタリングソフトの起動 p.17

### 2. [グラフ]ボタン-[グラフ編集]ボタンをクリックして、グラフ編集画面を表示します



### 3. グラフ編集画面で、グラフ描画する条件を設定します

**グラフ編集**

グラフ画面数  
☒ シングル ☐ マルチ

粒子サイズ  
☐ 0.3 μm ☒ 0.5 μm ☐ 1.0 μm

グラフタイプ  
☒ 折れ線グラフ ☐ 色グラフ

波形描画対象  
☒ 単一CH ☐ 複数CH  
 CH番号: CH1

セット 元に戻す 閉じる

グラフ描画させる画面数を選択します  
 シングル: 1枚のグラフ描画部に波形描画対象チャネルをすべて描画する場合  
 マルチ: 1枚のグラフ描画部に対して、1波形を描画する場合

波形描画させる粒子サイズを選択します

グラフの表示方法を選択します  
 折れ線グラフ: ある時間内の最大値・最小値を表示  
 色グラフ: 現在値を色別で表示

波形描画させるチャネル番号を選択します  
 単一CH: ある特定のチャネル番号だけを描画する場合にチェックする

複数CH: 複数のチャネル番号を同時に描画する場合にチェックする

CH番号: 描画するチャネル番号

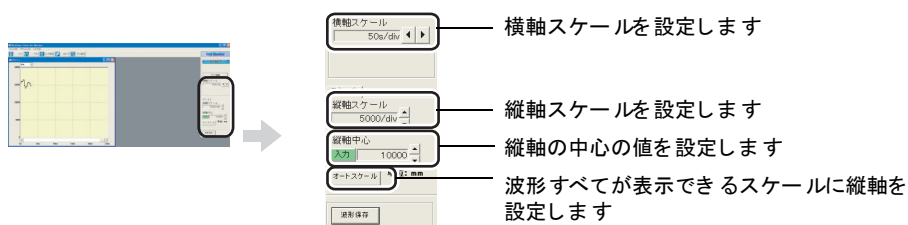
 一度に描画できる波形の本数は最大5本です。

CHECK!

#### 4. [セット]ボタンをクリックします

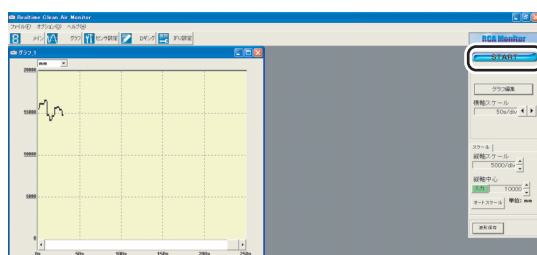


#### 5. 縦軸と横軸のスケールを合わせます



### 5-1. モニタリングの開始

[START]ボタンをクリックして、グラフ描画を開始します  
グラフ描画を終了するときは、[STOP]ボタンをクリックします



[波形保存]ボタンで波形データを保存します (CSV形式)  
なお、保存できるデータは、過去データを含め5画面分です。

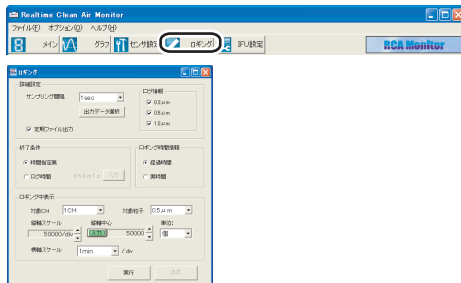
## 4-2. データロギング

クリーンブース内のパーティクル量のトレンドをデータとして保存します

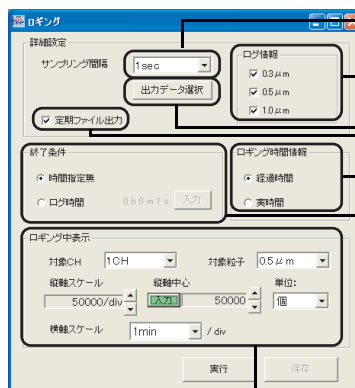
### 1. 専用モニタリングソフトを起動します

 専用モニタリングソフトの起動 p.17

### 2. [ロギング]ボタンをクリックして、ロギング画面を表示します



### 3. ロギング画面で、ロギングする条件を設定します



データをロギングする間隔を選択します

保存する粒子を選択します（複数選択可）

[出力データ選択]ボタンをクリックして、出力チャネル選択画面で出力するチャネルを選択します

チェックすると、日にちが変わるごとにロギングファイルが自動的に作成・保存されます

ロギングするときに、データと同時に保存される時間データの表示方法を選択します

経過時間：ロギング開始時を起点に、経過した時間をデータとして保存します

実時間：実際の時間をデータとして保存します

ロギングの終了条件を選択します

時間指定無：手動で終了させるまでロギングを継続します

ログ時間：[入力]ボタンをクリックして、ロギング終了までの時間を設定します  
設定した時間が経過すると、自動的にロギングを終了します  
(最長24hまで設定可能)

ロギング中に描画するチャネル・粒子を選択します  
また、縦軸スケール・縦軸中心・横軸スケール・表示単位を設定します



[縦軸中心]は[入力]ボタンをクリックすると値を直接設定できます。

CHECK! [単位]で選択した単位は、グラフ描画部の単位にも反映されます。

## 5-2. ロギングの開始

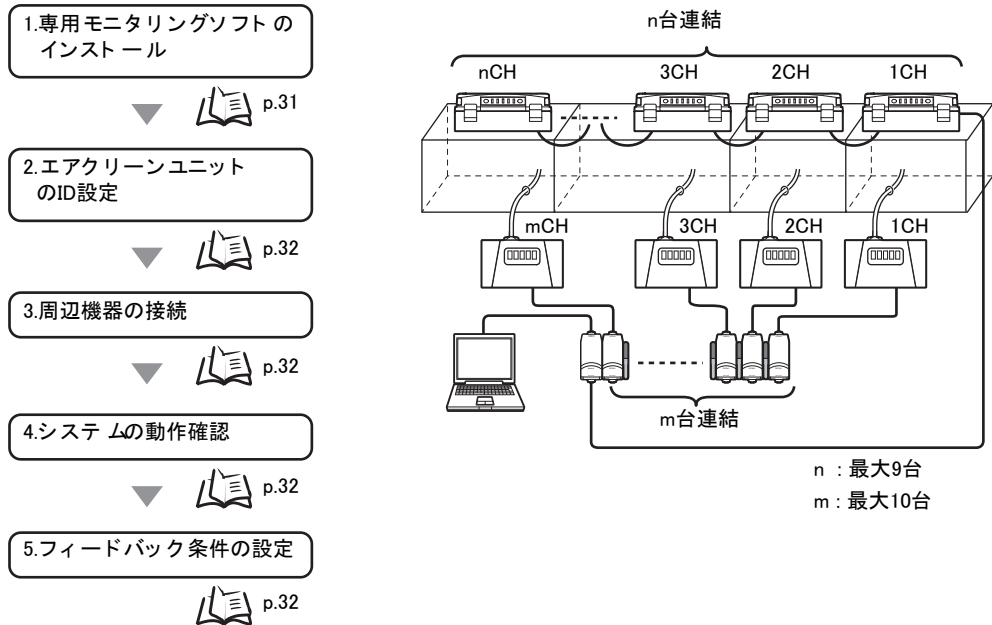
[実行]ボタンをクリックして、ロギングを開始します



## 複数工程をクリーン&センシングする

複数のエアパーティクルセンサと複数のエアクリーンユニットで、複数工程において、工程ごとにクリーン度を確認できます。また、装置単位やブース（エリア）単位で風量を制御できます。

ここでは、複数工程のクリーン度を制御する例を説明します。



### 1. 専用モニタリングソフトのインストール

あらかじめパソコンソフト（専用モニタリングソフト）をインストールします

専用モニタリングソフトのインストール p.15

## 2. エアクリーンユニットのID設定

1. 背面のディップSW1をON（通信制御）にします
2. 背面のID用ロータリーSWで、それぞれのチャンネル（1～n）を設定します



CHECK!

IDナンバーは重複しないように気を付けてください  
重複して設定すると正しく動作しません  
形ZN-SF12を使ってフィードバックを行う場合、IDナンバーは0（0ch）に設定しないでください  
形ZN-SF12では0chに対して制御を行うことができません

## 3. 周辺機器の接続

エアクリーンユニット、エアパーティクルセンサ、インターフェースユニット、およびパソコンを接続して、電源を供給します  
各機器の電源は、切った状態で接続してください



システム構成例 p.11

## 4. システムの動作確認

エアクリーンユニット、エアパーティクルセンサ、およびインターフェースユニットの動作を確認します



CHECK!

- ・エアパーティクルセンサが正常に起動していない場合  
センサヘッドの接続を確認してください。またその他のエラーはエアパーティクルセンサの取扱説明書をご覧ください。
- ・インターフェースユニットが正常に起動していない場合  
エアパーティクルセンサのアンプユニットがRUNモードになっていることを確認してください。また、機器の接続を確認してください。
- ・エアクリーンユニットがスタンバイ状態になっていることもご確認ください。

## 5. フィードバック条件の設定

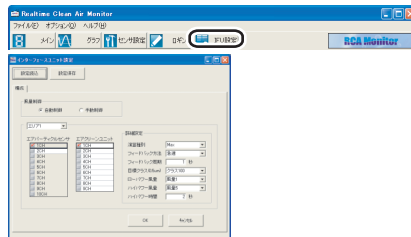
専用モニタリングソフトを操作して、複数のフィードバック条件を設定します

1. 専用モニタリングソフトを起動します



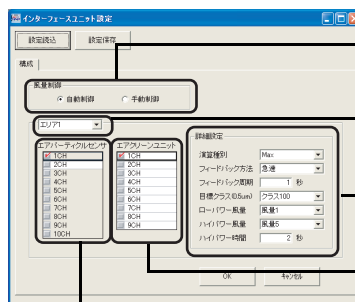
専用モニタリングソフトの起動 p.17

2. [IFU設定]ボタンをクリックして、インターフェースユニット 設定画面を表示します



3. インターフェースユニット 設定画面で、制御条件を設定します

エリア内に設置したエアクリーンユニット、エアパーティクルセンサの情報、および対象エリアの風量の制御方法を設定します



風量制御方法：  
風量制御方法を選択します

エリア選択：  
設定する対象エリアを選択します

詳細を設定します

フィードバック先エアクリーンユニット：  
制御対象となるエアクリーンユニットをチェックします

フィードバック元センサチャネル：  
対象エリア内に設置したエアパーティクルセンサをチェックします

詳細設定については、次のとおりです

| 項目             | 説明                                                                                                                                                                          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 演算種別           | 計測値の演算方法を選択します。<br>Max：チェックしたエアパーティクルセンサの計測結果の最大値を、対象エリアのクリーン度とする場合<br>Min：チェックしたエアパーティクルセンサの計測結果の最小値を、対象エリアのクリーン度とする場合<br>Ave：チェックしたエアパーティクルセンサの計測結果の平均値を、対象エリアのクリーン度とする場合 |
| フィードバック方法      | フィードバック方法を選択します。                                                                                                                                                            |
| フィードバック周期      | フィードバック周期を選択します。                                                                                                                                                            |
| 目標クラス (0.5 μm) | 制御目標とするクリーン度クラスを選択します。                                                                                                                                                      |
| ローパワー風量        | フィードバック方法で、「定常」を選択した場合はこれ以上低い風量にしたいくない限界値、「急速」を選択した場合は、クリーン度が目標値を達成しているときの風量を選択します。                                                                                         |
| ハイパワー風量        | クリーン度が目標値を達成していないときの風量を選択します。フィードバック方法が「急速」の場合のみ選択可能です。                                                                                                                     |
| ハイパワー時間        | ハイパワー風量を保持する時間を選択します。                                                                                                                                                       |



CHECK!

- ・ ハイパワー風量は、必ずローパワー風量より大きい値を設定してください。小さい値を設定すると、正常なフィードバック動作を行いません。
- ・ 実際にハイパワー風量が保持される時間は、フィードバック周期の整数倍の時間になります。  
例：フィードバック周期：60s、ハイパワー時間：100sを設定した場合、  
実際のハイパワー時間は120sとなります。
- ・ フィードバック周期は、エアパーティクルセンサの計測周期以上に設定することをおすすめします。同じ計測結果をもとに何度もフィードバック処理が実行され、正しいフィードバック処理が実行されません。



フィードバック制御のしくみ p.40

#### 4. [OK]ボタンをクリックして、フィードバックでの運転を開始します



CHECK!

- ・ 次回使用時は、エアクリーンユニットとエアパーティクルセンサ（およびインターフェースユニット）の電源を供給するだけで、フィードバックが自動的に開始されます
- ・ フィードバックの制御対象に設定されているエアクリーンユニットの電源が入っていない場合、フィードバックがスムーズにかからない場合があります（フィードバック動作は実行されますが、制御遅れが発生します）

解決するためには、電源が入っているエアクリーンユニットだけを制御するように設定を変更するか、設定されているすべてのエアクリーンユニットに電源を入れてください

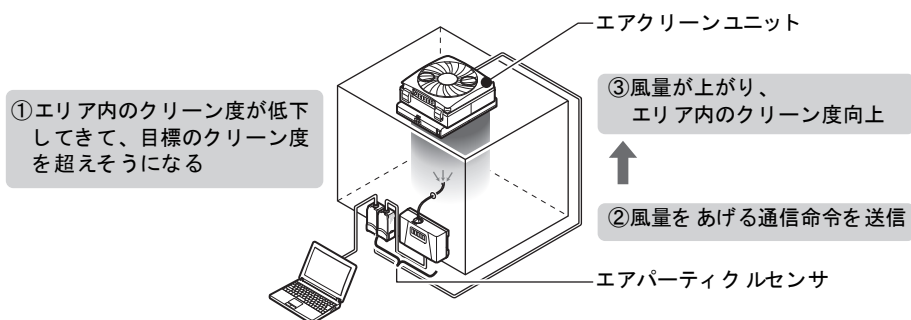
## 第3章 クリーンセンシングシステムの基礎知識

|                 |    |
|-----------------|----|
| ■ フィードバック制御について | 36 |
| フィードバックとは       | 36 |
| フィードバック制御のしくみ   | 40 |
| ■ クリーンセンシングについて | 44 |
| パーティクルカウンットの原理  | 44 |
| クリーン度とは         | 45 |

## フィードバック制御について

### フィードバックとは

フィードバックとは、対象とする空間のクリーン度を維持するために、パーティクル量に応じてエアクリーンユニットの風量を制御することをいいます。形ZNシリーズでは、お客様の環境に応じて柔軟かつ最適なフィードバック処理を行い、クリーン環境を保持・管理できる制御プログラムとして「FOフィードバック（Flexible & Optimum Feedback）」機能を搭載しています。



### ■ システム構成

フィードバック機能を使用するシステム構成には、「ダイレクトクリーンセンシングシステム」と「マルチクリーンセンシングシステム」があります。

#### ■ ダイレクトクリーンセンシングシステム

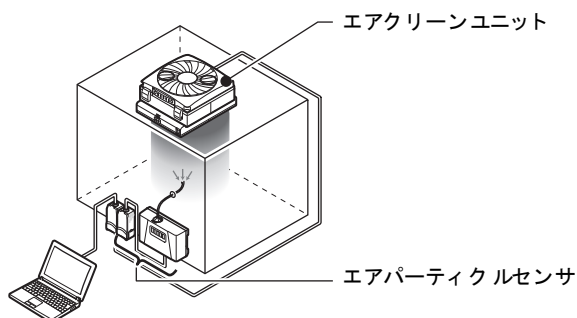
1つのエリアのクリーン度を、エアパーティクルセンサ1台とエアクリーンユニット1台で管理するシステムです。

フィードバック処理はエアパーティクルセンサが行います。

ダイレクトクリーンセンシングシステムでは、フィードバックの方式として「急速フィードバック」と「定常フィードバック」が選択できます。

フィードバック方式 p.38

また各種フィードバックパラメータ（後述）が設定できます。

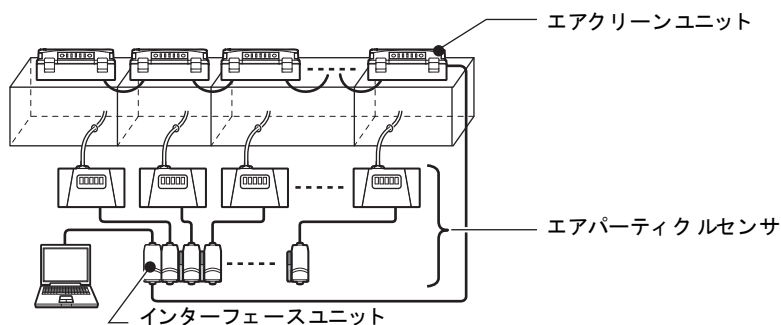


## ■ マルチクリーンセンシングシステム

複数エリアのクリーン度を、エアパーティクルセンサ複数台とエアクリーンユニット複数台で管理します。

インターフェースユニットが、連結されているエアパーティクルセンサのデータを取得し、システム全体のフィードバック処理を行います。

エアパーティクルセンサ単体でのフィードバック処理に加えて、エアパーティクルセンサとエアクリーンユニットのチャンネル対応付けや、エアパーティクルセンサのデータ演算も可能です。



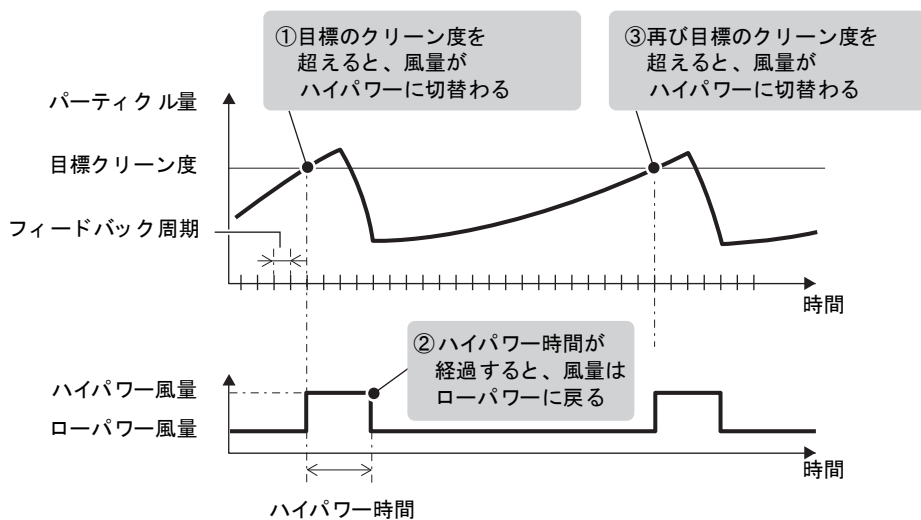
複数台のエアパーティクルセンサ、または、複数台のエアクリーンユニットを使用するときは、形ZN-SF12を用いたマルチクリーンセンシングシステムの構成にしてください。

## ■ フィードバック方式

フィードバックの方式には、「急速フィードバック」と「定常フィードバック」の2つがあります。

### ■ 急速フィードバック

クリーン度が悪化した際に、素早く風量を上げて迅速にクリーン度を回復させます。環境の変化が比較的多い場合に有効なフィードバック方式です。



#### 【フィードバック周期について】

- ・ マルチクリーンセンシングシステムの場合、インターフェースユニット上で、フィードバック周期を設定することが可能です
- ・ ダイレクトクリーンセンシングシステムの場合、エアパーティクルセンサの計測時間＝フィードバック周期です

### <フィードバック動作>

- ・ ハイパワー時間を0以外に設定した場合  
パーティクル量の変化にかかわらず、ハイパワー時間が経過するまでハイパワー風量が継続し、ハイパワー時間が経過するとローパワー風量に切替わります。
- ・ ハイパワー時間を0に設定した場合  
パーティクル量が一定以下になるまでハイパワー風量を継続し、パーティクル量が一定以下になるとローパワー風量に切替わります。



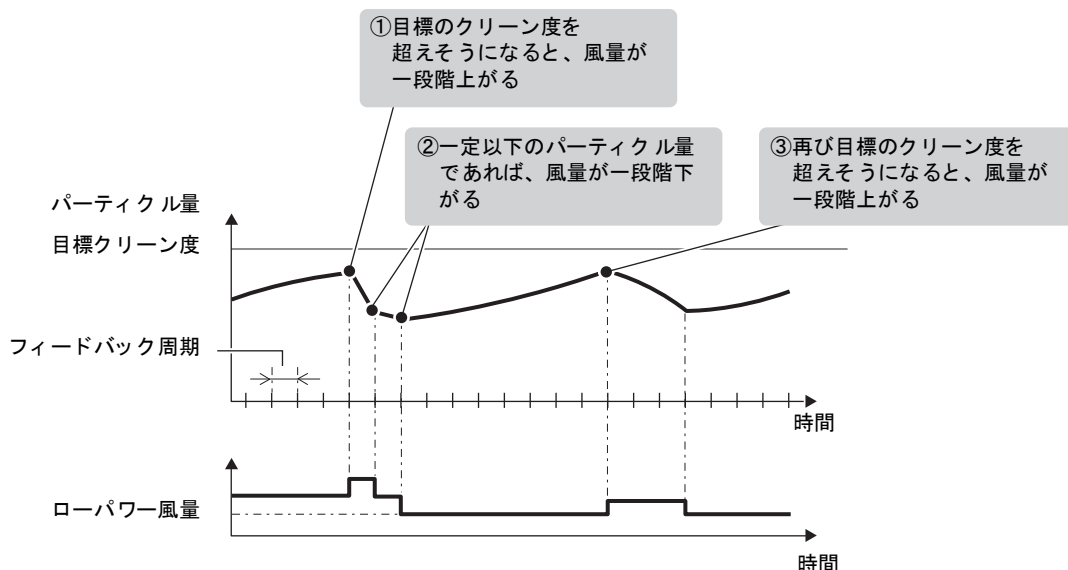
CHECK!

- ・ ハイパワー風量にはローパワー風量より大きい風量を設定してください。フィードバックが正常に動作しません。
- ・ ハイパワー時間が経過したときにクリーン度が回復していない場合、ローパワー風量で動き続けます（ハイパワー風量になりません）。この場合、ハイパワー時間の設定を長くするか、0に設定してください。

## ■ 定常フィードバック

クリーン度が目標値で安定するように風量を変化させます。

環境の変化が比較的少ない場合に有効なフィードバック方式で、最低限の風量でクリーン度を保持できます。



### 【フィードバック周期について】

- ・マルチクリーンセンシングシステムの場合、インターフェースユニット上で、フィードバック周期を設定することが可能です
- ・ダイレクトクリーンセンシングシステムの場合、エアパーティクルセンサの計測時間×16＝フィードバック周期です

## <フィードバック動作>

パーティクル量の変化によって、風量が段階的に切替わります。



制御風量がローパワー風量以下になることはありません。

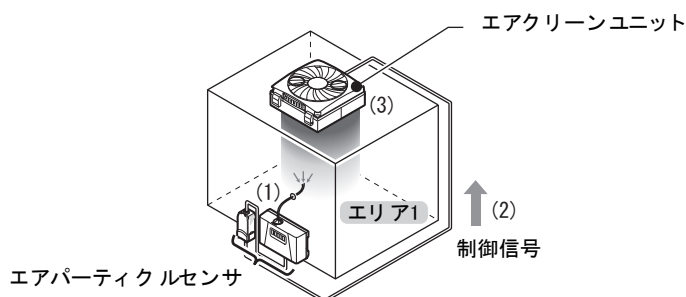
ローパワー風量には、最低限送風したい風量を設定してください。

## フィードバック制御のしくみ

フィードバック制御における「フィードバック用データの流れ」と「計測処理フロー」について、システム構成ごとに説明します。

### ■ ダイレクトクリーンセンシングシステム

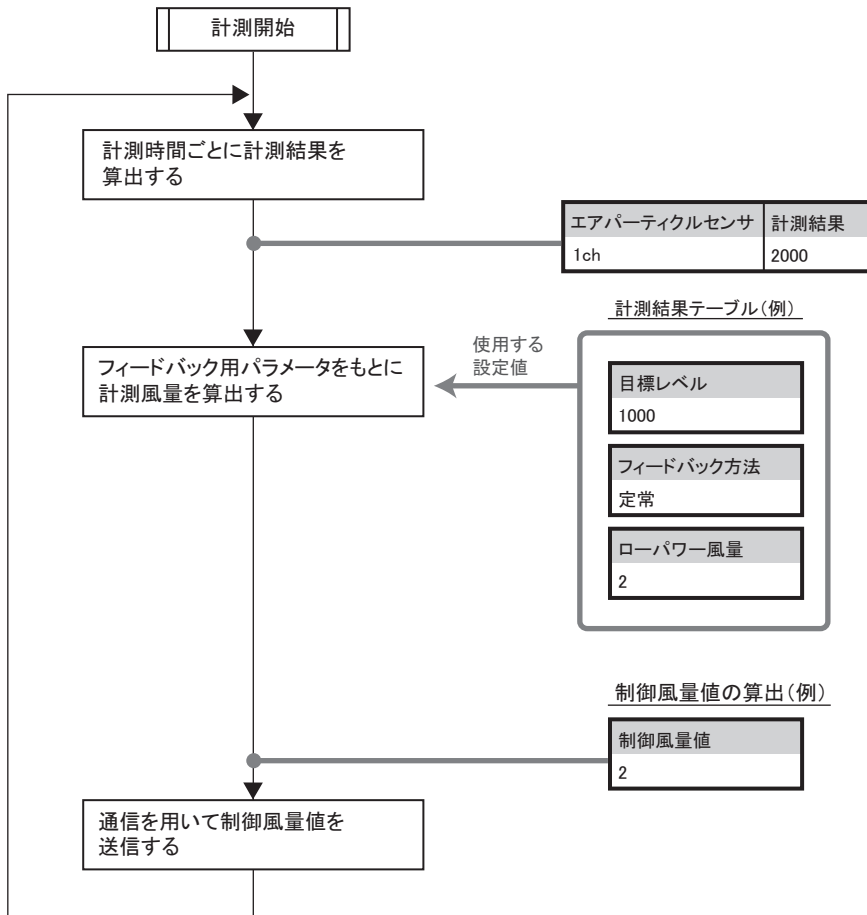
#### ■ フィードバック用データの流れ



上記のような構成の場合、

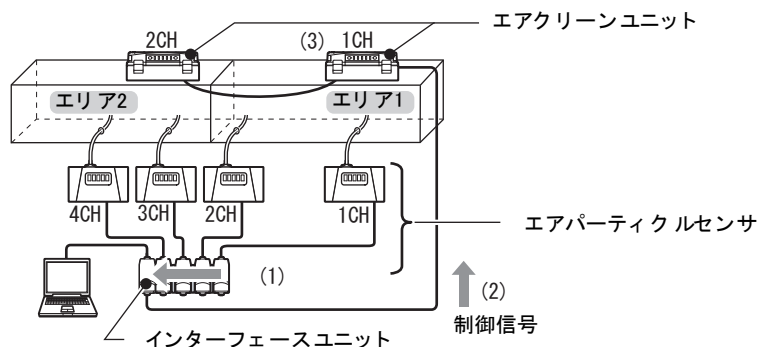
- (1) エリア1のパーティクル量をセンサヘッドで検出し、アンプユニットで計測結果を算出します
- (2) あらかじめ設定されている目標値や各種フィードバックパラメータと計測結果をもとにエリア1の制御風量値を算出し、エアクリーンユニットに送信します
- (3) エアパーティクルセンサから送られてきた制御風量値に応じて風量を変化させます

■ エアパーティクルセンサの処理フロー



## ■ マルチクリーンセンシングシステム

### ■ フィードバック用データの流れ



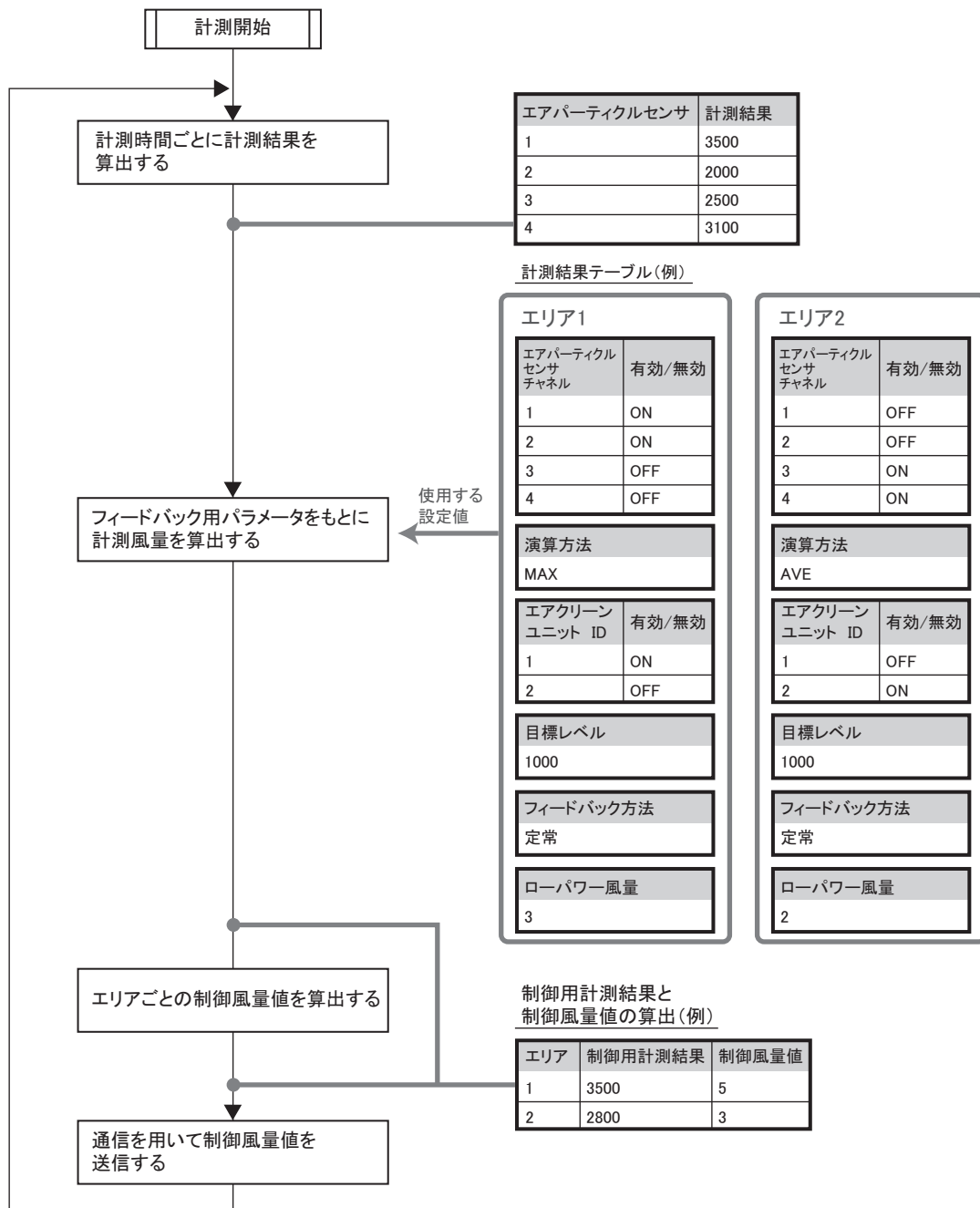
上記のような構成の場合、

- (1) 1ch, 2chはエリア1のパーティクル量、3ch, 4chはエリア2のパーティクル量をセンサヘッドで検出し、アンプユニットで計測結果を算出して、インターフェースユニットに転送します
- (2) あらかじめ設定されている目標値や各種フィードバックパラメータと1～4chのエアパーティクルセンサから転送されてくる計測結果をもとに各エリアの制御風量値を算出し、1, 2chのエアクリーンユニットに送信します
- (3) インターフェースユニットから送られてきた制御風量値に応じて風量を変化させます

## ■ インターフェースユニット の処理フロー

次の条件でフィードバック処理を行う場合の、計測処理フローおよび使用するデータの例を示します。

- ・エアパーティクルセンサ（1chと2ch）の大きい方の値（最大値）をもとに  
エアクリーンユニット（ID:1）を制御
- ・エアパーティクルセンサ（3chと4ch）の平均値をもとに  
エアクリーンユニット（ID:2）を制御



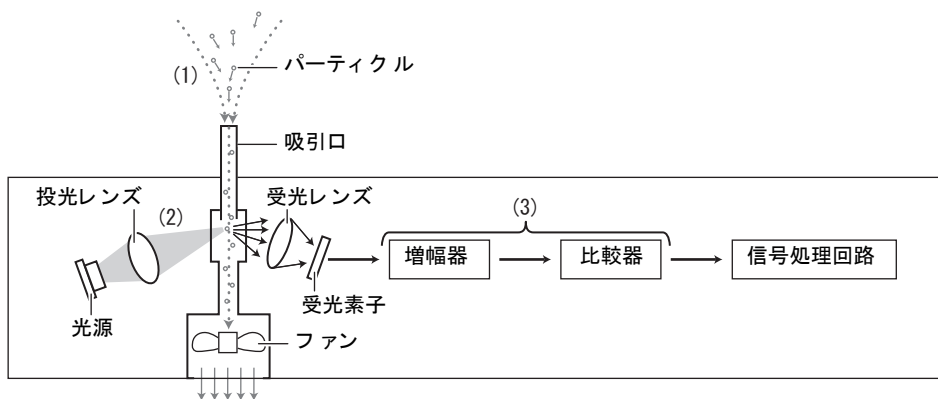
## クリーンセンシングについて

### パーティクルカウントの原理

形ZN-PDシリーズでは、対象となる空間のクリーン度を、大気中に浮遊するパーティクル（塵や埃）の量を計測することで判定しています。パーティクル量の計測は、エアパーティクルセンサ（センサヘッド + アンプユニット）に搭載された「ファン式」および「光散乱方式」の機能を使って行います。



形ZN-PDシリーズは、大気の吸引に「ファン式」を採用しています。ハンディ型のパーティクルセンサなどに用いられている「ポンプ式」に比べて約10倍の長寿命で、長期間安定したパーティクル量の計測が可能です。



(1) ファンにより、吸引口からクリーンブース内の大気を吸引します

(2) 吸引した大気にレーザ光を照射します

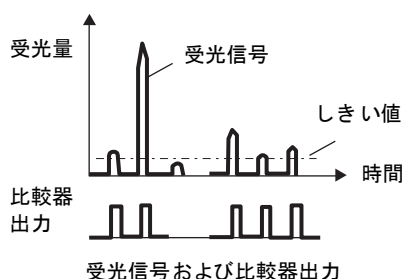
大気中にパーティクルが存在すると、散乱光が発生します

(3) 受光素子で散乱光を受光することで、パーティクルを検出し、パーティクル量を計測します

受光素子で受光した散乱光は、増幅器、比較器で電気信号に変換され、信号処理回路に送られます

信号処理回路では、送られてきた電気信号をもとにパーティクル量を計測します

### パーティクル量の計測について



パーティクル量は散乱光の受光量をもとに計測されますが、この受光量はパーティクル径が大きいほど大きくなります。0.3  $\mu\text{m}$ /0.5  $\mu\text{m}$ /1.0  $\mu\text{m}$ の対象粒子径に対し、それぞれしきい値を設定して、受光量の大きさによってパーティクル径を判別しています。

## クリーン度とは

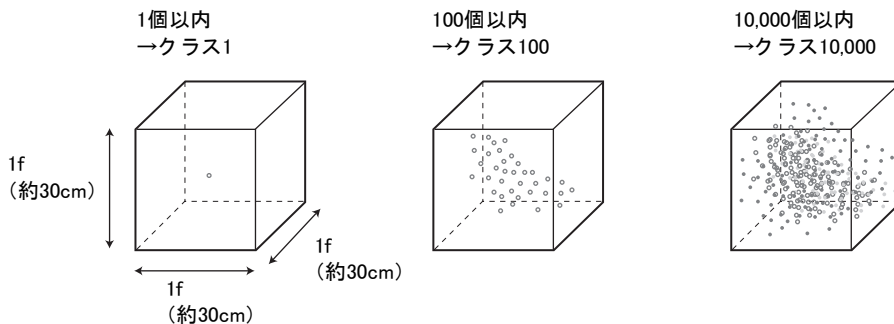
クリーン度とは、一定の面積または体積に含まれている汚染物質（塵や埃など）の大きさ、個数、質量で表されます。特定の大気中に含まれる塵や埃の量などによって示されるクリーン度の程度を「クリーン度レベル」、クリーン度レベルを等級分けしたものを「クリーン度クラス」と呼んでいます。

### ■ クリーン度の規格

クリーンルームなどのクリーン度に関する規格には、米国連邦規格（Fed-Std-209D）や日本工業規格（JIS B 9921）などがあり、それぞれ基準とする単位体積および汚染物質の粒径が異なっています。形ZNシリーズでは、製造現場で最も使用されている規格である米国連邦規格（Fed-Std-209D）に準拠したクリーン度クラス表記を採用しています。

### ■ 米国連邦規格（Fed-Std-209D）におけるクリーン度の定義

クリーン度は1cf（28.3L：約30cm立方）の空気中に含まれる $0.5\mu\text{m}$ 以上の粒子数で定義され、10倍ごとにクラス分けされています。このクラス分けは、直感的でわかりやすく、現場レベルでも長く使われています。



|                                | クラス<br>1 | クラス<br>10 | クラス<br>100 | クラス<br>1,000 | クラス<br>10,000 | クラス<br>100,000 |
|--------------------------------|----------|-----------|------------|--------------|---------------|----------------|
| $0.5\mu\text{m}$ 以上の<br>粒子数/cf | 1        | 10        | 100        | 1,000        | 10,000        | 100,000        |

MEMO

## 第4章 付 録

|                         |    |
|-------------------------|----|
| ■ メンテナンスについて            | 48 |
| ■ ト ラ ブ ル シ ュ ー テ ィ ン グ | 50 |
| 故障かな ? と思ったら            | 50 |
| エラーメッセージとその処置           | 51 |
| ■ 仕様・外形寸法               | 53 |
| ■ 商品一覧                  | 66 |
| ■ 索 引                   | 69 |

## メンテナンスについて



点検・保守の詳しい方法については、各製品に添付されている取扱説明書をご覧ください。

### ■ エアクリーンユニット

形ZN-Aシリーズは、HEPAフィルタとプレフィルタのダブルフィルタ構造で吸気を濾過しています

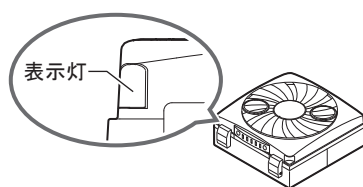
#### ■ 定期点検

フィルタが汚れると清浄度の高いエアを長時間安定して供給できなくなりますので、プレフィルタに付着した埃を定期的に取り除いてください

#### ■ 交換

HEPAフィルタが目詰まりした場合は、本体の2つのコーナーの表示灯が緑/赤同時点灯しますので、新しいHEPAフィルタに交換してください

HEPAフィルタの交換方法については、製品の取扱説明書をご確認ください



### ■ エアパーティクルセンサ

形ZN-PDAシリーズは、吸引モジュールに高性能ファンを採用して、連続運転を可能にしています

#### ■ 定期点検

長時間使用すると粉塵などでフィルタが汚れてきます。フィルタが汚れると正確なパーティクル量の監視ができなくなりますので、プレフィルタに付着した埃を定期的に取り除いてください

また、汚れがひどくなった場合は、フィルタセット 形ZN9-PF1（別売）を交換してください

#### ■ 清掃

大量の粒子を含んだ気体を吸引した後などは、センサ内部をクリーンな状態にするためにクリーニング用フィルタ 形ZN9-PC1（別売）を取付けて清掃してください

## ■ イオナイザユニット

形ZN-Jシリーズは、放電針に高電圧をかけコロナ放電させることにより、イオンを発生させています

### ■ 定期点検

放電針に汚れや磨耗があるとイオンの発生量が減少して除電能力が低下しますので、放電針を定期的に清掃してください

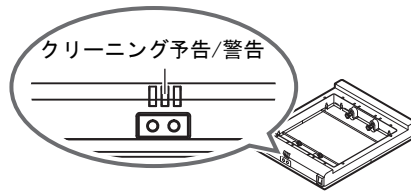
### ■ 交換

放電針が汚れて、除電能力が低下する前に予告として橙色に点滅（クリーニング予告灯）します。さらに汚れて除電能力が維持できなくなると橙色に点灯（クリーニング警告灯）します

放電針を清掃した後も放電針クリーニング警告灯が点灯する場合は、放電針を交換してください

放電針を交換した後も放電針クリーニング警告灯が点灯する場合は、当社支店・営業所までお問い合わせください。

放電針の交換方法については、製品の取扱説明書をご確認ください



# トラブルシューティング

## 故障かな？と思ったら

ここでは、機器に関する一時的なトラブルの対処方法を記載します。修理に出す前に、まずお確かめください。



接続方法については、各製品に添付されている取扱説明書をご覧ください。

| 現象                                         | 原因と対処法                                                                                                                                                                                                                  | 参照   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| センサ通信LEDまたは外部端末通信LEDのERR表示灯が5秒以上経過しても点灯しない | <ul style="list-style-type: none"> <li>各製品は正しく接続されていません</li> <li>エアパーティクルセンサのアンプユニットのモード切替スイッチをRUNモードになっていますか？</li> <li>アンプユニット-アンプユニット間またはインターフェースユニット-アンプユニット間は正しく接続されていますか？</li> <li>アンプユニットは正常に起動していますか？</li> </ul> | —    |
| エアクリーンユニットの電源が入らない                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>DC電源線を使用しているときは、電源電圧を確認してください</li> <li>付属のACアダプタを使用していますか？</li> </ul>                                                                                                            | —    |
| エアパーティクルセンサの電源が入らない                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>DC電源線を使用しているときは、電源電圧を確認してください</li> <li>接続しているケーブルは正しく配線されていますか？</li> </ul>                                                                                                       | —    |
| パソコンと通信できない                                | <p>インターフェースユニット およびエアパーティクルセンサのアンプユニットの電源をいったん切り、再度電源を投入してください<br/>それでも通信できない場合は、以下の(i)~(iv)を確認し、もう一度実行してください</p>                                                                                                       | —    |
| (i)<br>通信ポートが合っていないとき                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>通信ポート番号とパソコンの通信ポートを合わせてください<br/>(通信ポート以外の通信条件は、自動的に設定されます)</li> <li>通信ポートを使用している他のアプリケーションを終了してください</li> </ul>                                                                   | —    |
| (ii)<br>BUSY表示灯がまったく点灯しないとき                | <p>インターフェースユニットに信号が送信されていません</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>正しいケーブルで接続されていますか？<br/>(誤ってストレートケーブルを使用していないかなどを確認)</li> <li>正しく接続されていますか？</li> <li>通信ポートは正しく設定されていますか？</li> </ul>                              | —    |
| (iii)<br>インターフェースユニットからのレスポンスがないとき         | <ul style="list-style-type: none"> <li>インターフェースユニット裏面の切替えスイッチは、初期状態になっていますか？</li> <li>エアパーティクルセンサのアンプユニットはRUNモードになっていますか？</li> </ul>                                                                                    | p.17 |
| (iv)<br>エラーメッセージが出て起動できないとき                | <p>使用しているインターフェースユニットは正しいですか？<br/>(形ZN-PDAシリーズと通信するためには、専用のインターフェースユニット (形ZN-SF11/SF12) が必要です)</p>                                                                                                                      | —    |

## エラーメッセージとその処置

ここでは、エラーメッセージとその対処方法を記載します。修理に出す前に、まずお確かめください。

### ■ エアクリーンユニット（形ZN-Aシリーズ）

#### 【表示灯】

| 表示          | エラー内容                        | 処置                                                                  |
|-------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 緑、赤<br>同時点灯 | 吹き出し口、または吸い込み口がふさがれています。     | 吹き出し口、または吸い込み口をふさいでいるものを取除いてください。                                   |
|             | HEPAフィルタが目詰まりしています。          | HEPAフィルタを交換してください。                                                  |
| 赤点滅         | ファンの回転が不規則です。                | 電源を再投入してください。<br>再投入しても復帰しない場合は、当社支店・営業所までお問い合わせください。               |
|             | ファンの寿命です。                    | 電源を再投入してください。<br>再投入しても復帰しない場合は、ファンの寿命が考えられます。貴社担当オムロン営業員にお知らせください。 |
|             | 定格外の電源電圧がかけられています。           | 電源電圧をご確認ください。                                                       |
|             | 入出力端子の電源とACアダプタが同時に接続されています。 | 電源をご確認ください。                                                         |
| 緑、青<br>点滅   | 本体上部ケースが開いています。              | 本体上部ケースを閉めた後、電源を再投入して、ON/OFF SWを押してください。                            |

### ■ イオナイザユニット（形ZN-Jシリーズ）

#### 【クリーニング予告灯／クリーニング警告灯】

| 表示  | エラー内容                                 | 処置                                                           |
|-----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 橙点滅 | 放電針が汚れています。<br>そのまま放置しておくと除電能力が低下します。 | 放電針を清掃してください。                                                |
| 橙点灯 | 放電針が汚れています。<br>すでに除電能力が低下しています。       | 放電針を清掃してください。<br>それでもエラーが改善されない場合は、放電針が磨耗しています。放電針を交換してください。 |

#### 【高圧異常表示灯】

| 表示  | エラー内容    | 処置                                                    |
|-----|----------|-------------------------------------------------------|
| 赤点灯 | 放電が異常です。 | 電源を再投入してください。<br>再投入しても復帰しない場合は、当社支店・営業所までお問い合わせください。 |

## ■ エアパーティクルセンサ（形ZN-PDAシリーズ）

### 【メインデジタル部】

| 表示            | エラー内容                                               | 処置                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| E-SEn<br>(点滅) | センサヘッドのファンやレーザが異常、または劣化しています。                       | センサヘッドとアンプユニットの接続を確認後、電源を再投入してください。                                        |
| E-hEd<br>(点滅) | センサヘッドが未接続、または異常です。                                 | 再投入してもエラーが改善されない場合は、センサヘッドが故障しています。センサヘッドを交換してください。                        |
| E-EEP<br>(点滅) | EEPROMが破壊している、またはデータが異常です。                          | ENTキーを3秒間以上押してください。<br>それでもエラーが改善されない場合は、アンプユニットが故障しています。アンプユニットを交換してください。 |
| E-Sht<br>(点滅) | 判定出力のいずれか、またはすべてが短絡状態です。                            | 負荷短絡状態を解除してください（負荷短絡状態解決後、自動復帰します）。                                        |
| -----         | 電源立ち上げ直後、またはFUNモードからRUNモードに切替後、最初のデータが確定するまで表示されます。 | 確定時間は平均回数と計測時間の設定値により異なりますので、ご確認ください。                                      |

### 【サブデジタル部（通信状態表示時）】

| 表示    | エラー内容                   | 処置                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Err-□ | 通信タイムアウトなど通信異常が発生しています。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>エアクリーンユニットとのケーブル接続を確認してください。</li> <li>エアクリーンユニットのチャンネル番号が“0”であることを確認してください。</li> <li>エアクリーンユニットのディップスイッチの1番をON状態（外部からの通信制御）に切替えてください。</li> </ul> |

## ■ クリーンモニタリングシステム用インターフェースユニット（形ZN-SFシリーズ）

### 【メインデジタル部】

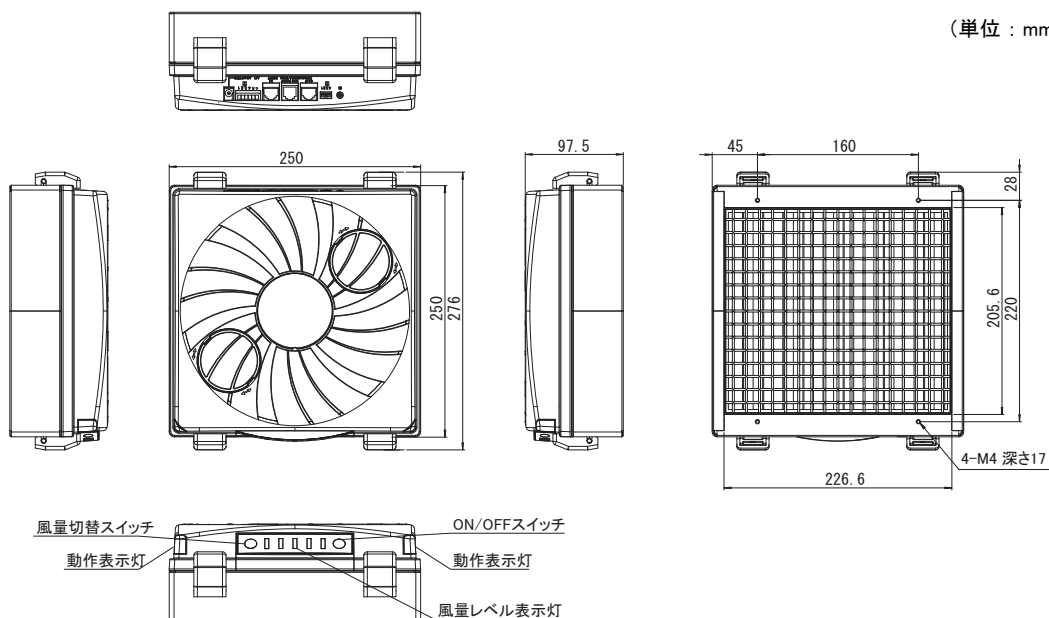
| 表示                 | エラー内容                                         | 処置                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-AmP<br>(点滅)      | アンプユニットが接続されていない、または隣接するアンプユニットが正しく認識できていません。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>アンプユニットのモード切替スイッチをすべてRUNモードに切替えてください。</li> <li>アンプユニットおよび演算ユニットが正しく接続されていることを確認後、電源を再投入してください。</li> </ul> <p>再投入してもエラーが改善されない場合は、アンプユニットまたは演算ユニットが故障しています。アンプユニットまたは演算ユニットを交換してください。</p> |
| E-EEP<br>(点滅)      | EEPROMが破壊している、またはデータが異常です。                    | ENTキーを3秒間以上押してください。<br>それでもエラーが改善されない場合は、アンプユニットが故障しています。アンプユニットを交換してください。                                                                                                                                                      |
| Err□□<br>(通信状態表示時) | □□に表示されたチャンネルで、通信タイムアウトなど通信異常が発生しています。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>エアクリーンユニットとのケーブル接続を確認してください。</li> <li>エアクリーンユニットのチャンネル番号とフィードバック機能の設定内容を確認してください。</li> </ul>                                                                                             |

## 仕様・外形寸法

### エアクリーンユニット

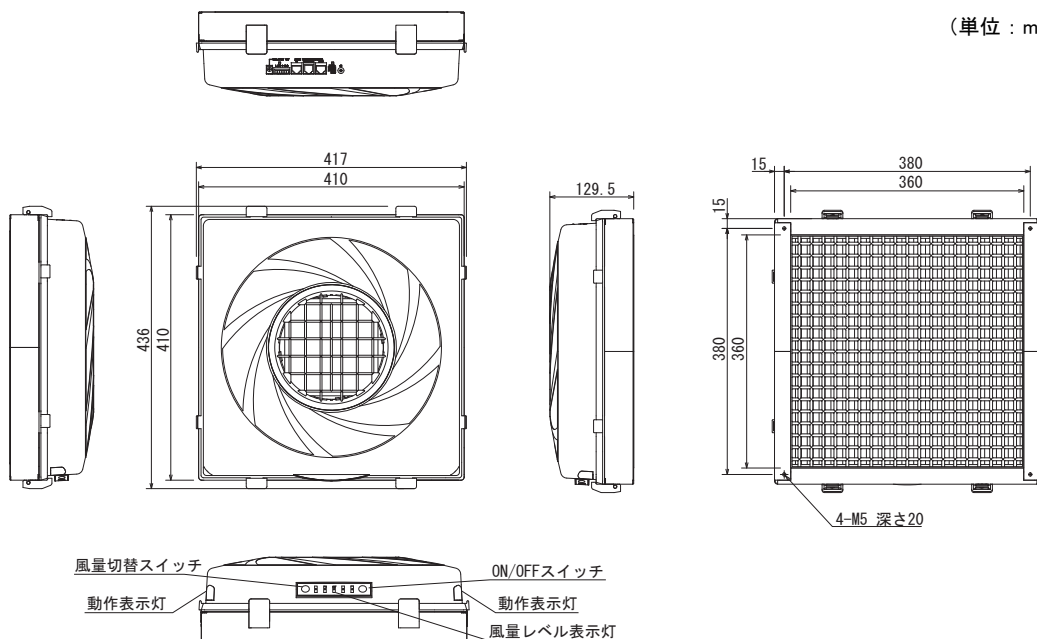
#### 形ZN-A2502/A2502D

(単位：mm)



#### 形ZN-A4105/A4105D

(単位：mm)



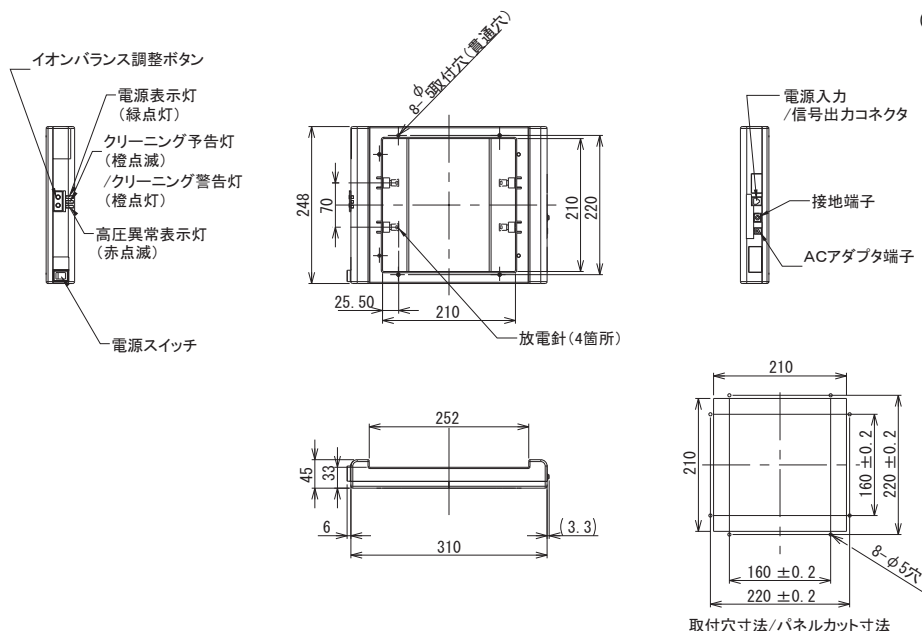
| 項目                       | 形ZN-A2502/A2502D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 形ZN-A4105/A4105D                                              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 吹き出し口寸法                  | 225×205mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 360×360mm                                                     |
| 集塵効率                     | 0.3μm以上粒子にて99.99%以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| 風量 (m <sup>3</sup> /min) | 0.3～1.8m <sup>3</sup> /min(TYP.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.0～5.0m <sup>3</sup> /min(TYP.)                              |
| 騒音 (dB)                  | 風量レベル3: 53dB(TYP.)<br>風量レベル1: 41dB(TYP.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 風量レベル3: 53dB(TYP.)<br>風量レベル1: 40dB(TYP.)                      |
| ファンモータ                   | DCブラシレス 小型遠心ブロア 2個                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DCブラシレス ターボファン 1個                                             |
| メインフィルタ                  | 低損失HEPAフィルタ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
| メインフィルタ形式                | 形ZN9-AHP25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 形ZN9-AHP41                                                    |
| プレフィルタ形式                 | 形ZN9-APF25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 形ZN9-APF41                                                    |
| 電源電圧                     | DC24V±10% リップル (p-p) 10%以下                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
| 消費電流                     | 風量レベル5: 2.1A以下 (実効値)<br>風量レベル1: 0.4A以下 (実効値)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 風量レベル5: 3.5A以下 (実効値)<br>(ピーク値: 5.5A)<br>風量レベル1: 0.32A以下 (実効値) |
| 表示灯                      | 運転状態表示: 緑、赤<br>風量レベル表示: 青                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| 外部出力                     | <p>アラーム1: 以下のいずれかの状態が発生した場合にアラーム出力OFF (正常時ON)<br/>(いずれの状態が発生したかは表示灯にて確認)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・HEPAフィルタ目詰まり</li> <li>・ファン異常運転</li> <li>・イオナイザユニット 形ZN-Jシリーズ (別売) 接続時の放電針クリーニング警告</li> <li>・イオナイザユニット 形ZN-Jシリーズ (別売) 接続時の異常放電</li> </ul> <p>アラーム2: イオナイザユニット 形ZN-Jシリーズ (別売) 接続時のみ有効<br/>放電針クリーニング予告時にアラーム出力OFF (正常時ON)</p> |                                                               |
|                          | <p>DC30V、50mA以下<br/>出力残電圧: 1V以下 (負荷電流10mA)、2V以下 (負荷電流50mA)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| 機能                       | 風量5段階切替、エアパーティクルセンサから風量コントロール、フィルタ目詰まり検知、イオナイザユニット 接続、複数台連結 (最大9台)                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
| 周囲温度範囲                   | 動作時、保存時: 各0～+40°C (ただし、氷結、結露しないこと)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
| 周囲湿度範囲                   | 動作時、保存時: 各35～85%RH (ただし、結露しないこと)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                               |
| 外装                       | 上面: 帯電防止プラスチック、下面: SECC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                               |
| 外形寸法 (mm)                | 250(W)×250(D)×97.5(H)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 410(W)×410(D)×129.5(H)                                        |
| 重量 (梱包状態)                | 約2kg (約3.3kg)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 約5.2kg (約8.6kg)                                               |
| 付属品                      | 取扱説明書、吹出口取付用パッキン、取付用ネジ、入出力用コネクタ (形XW4B-06B1-H1)、ACアダプタ(*1) 形ZN-2502D/4105Dには付属していません。                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |

(\*1) ACアダプタ:

(形ZN-A2502用): サンケン電気株式会社製 形SEB100P2-24.0 入力電圧: AC100～240V  
(形ZN-A4105用): サンケン電気株式会社製 形SEC165P2-24.0 入力電圧: AC100～240V

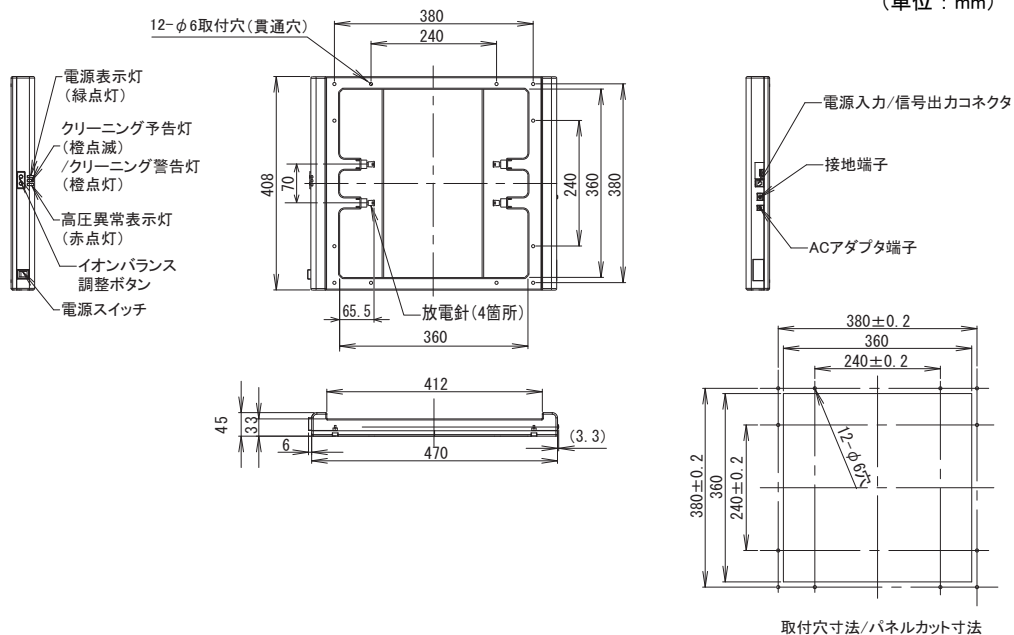
## イオナイズユニット 形ZN-J25A

(単位：mm)



## 形ZN-J41A

(単位：mm)



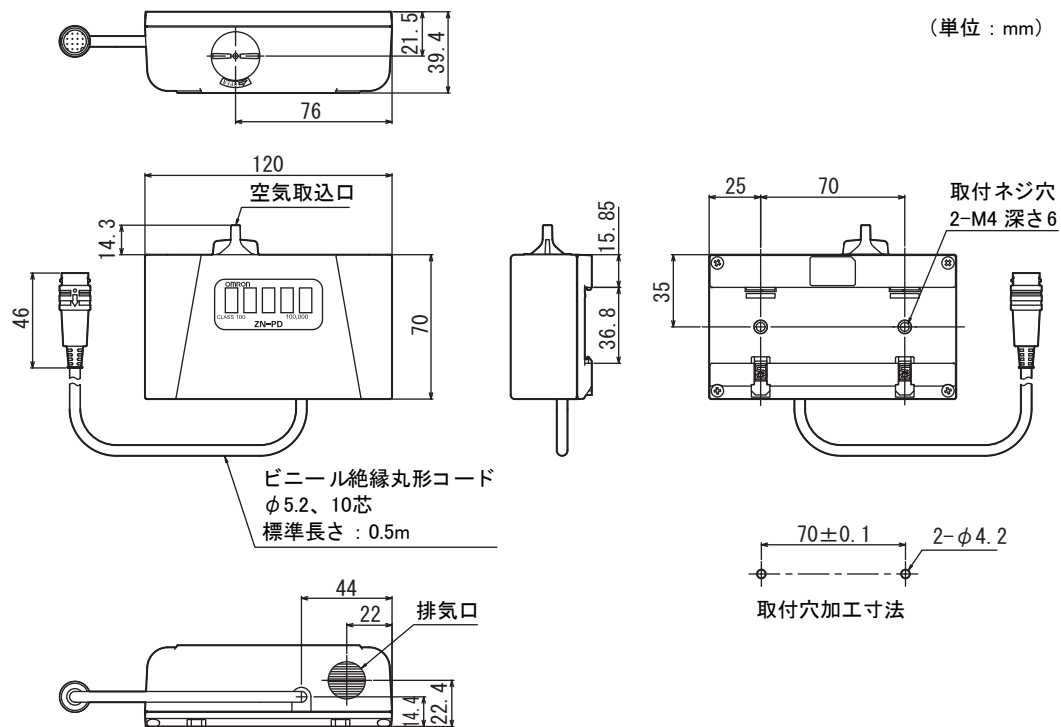
| 項目                 | 形ZN-J25A                                                     | 形ZN-J41A                                                     |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 適用エアクリーンユニット       | 形ZN-A2502                                                    | 形ZN-A4105                                                    |
| 電源電圧               | DC24V±10% リップル (p-p) 10%以下                                   |                                                              |
| 消費電流               | 300mA max                                                    |                                                              |
| 放電電圧               | ±7kV max                                                     |                                                              |
| 放電方式               | バリアブルDC方式                                                    |                                                              |
| 除電時間 (代表例) (*1)    | 5秒以内                                                         |                                                              |
| イオンバランス (代表例) (*2) | ±30V以下                                                       |                                                              |
| 表示灯                | 電源 (緑点灯)、クリーニング予告 (橙点滅)、クリーニング警告 (橙点灯)、<br>高圧異常 (赤点灯)        |                                                              |
| 外部出力               | 高圧異常出力、<br>クリーニング出力: フォト MOSリレーによる出力 (DC30V 300mA以下)         |                                                              |
| 機能                 | マニュアルイオンバランス調整、クリーニング検知、高圧異常検知                               |                                                              |
| 周囲温度範囲             | 動作時、保存時: 各0~+40°C (ただし、氷結、結露しないこと)                           |                                                              |
| 周囲湿度範囲             | 動作時、保存時: 各35~65%RH (ただし、結露しないこと)                             |                                                              |
| 材質                 | 本体: ABS、放電針: タングステン                                          |                                                              |
| 外形寸法 (mm)          | 248(W) × 310(D) × 45(H)                                      | 408(W) × 470(D) × 45(H)                                      |
| 重量 (梱包状態)          | 約0.6kg (約1.4kg)                                              | 約1.5kg (約2.7kg)                                              |
| 付属品                | 取扱説明書、<br>吹出口取付用パッキン、取付用ネジ、<br>エアクリーンユニット 接続ケーブル、英<br>文警告ラベル | 取扱説明書、<br>吹出口取付用パッキン、取付用ネジ、<br>エアクリーンユニット 接続ケーブル、英<br>文警告ラベル |

- (\*1) 測定距離300mm、エアクリーンユニット 形ZN-Aシリーズ使用。  
風量最大、吹き出し口中央ダウンフロー下にて、出荷時  
帯電プレート モニタ (150 × 150mm、20pF) が±1000V→±100Vまで減少する時間  
温度+18~+28°C、湿度35~55%RH  
ただし、測定空間中に溶剤などからのアウト ガスがあると性能を満足できないことがあります。
- (\*2) 測定距離300mm、エアクリーンユニット 形ZN-Aシリーズ使用。  
風量最大、吹き出し口中央ダウンフロー下にて、出荷時  
帯電プレート モニタ (150 × 150mm、20pF) にて10秒間測定  
温度+18~+28°C、湿度35~55%RH  
ただし、測定空間中に溶剤などからのアウト ガスがあると性能を満足できないことがあります。

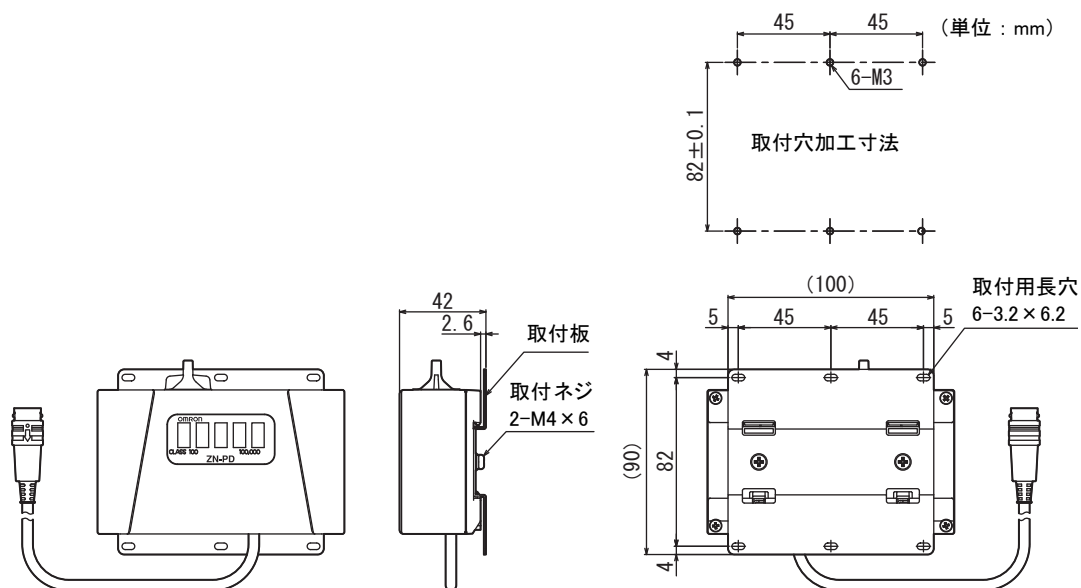
## エアパーティクルセンサ

### ・センサヘッド

#### 形ZN-PD03

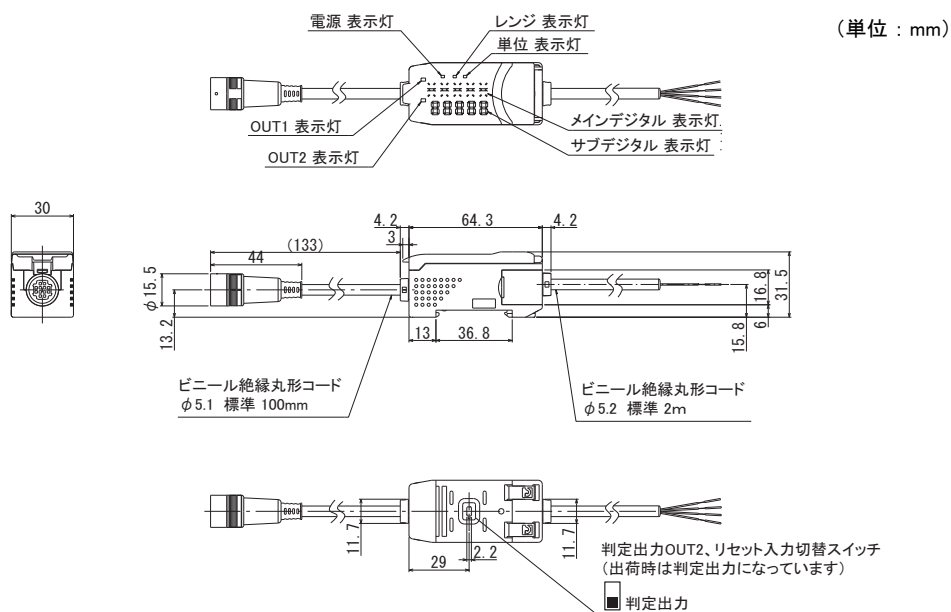


### センサヘッド取付金具（形ZN9-PB1別売）使用時

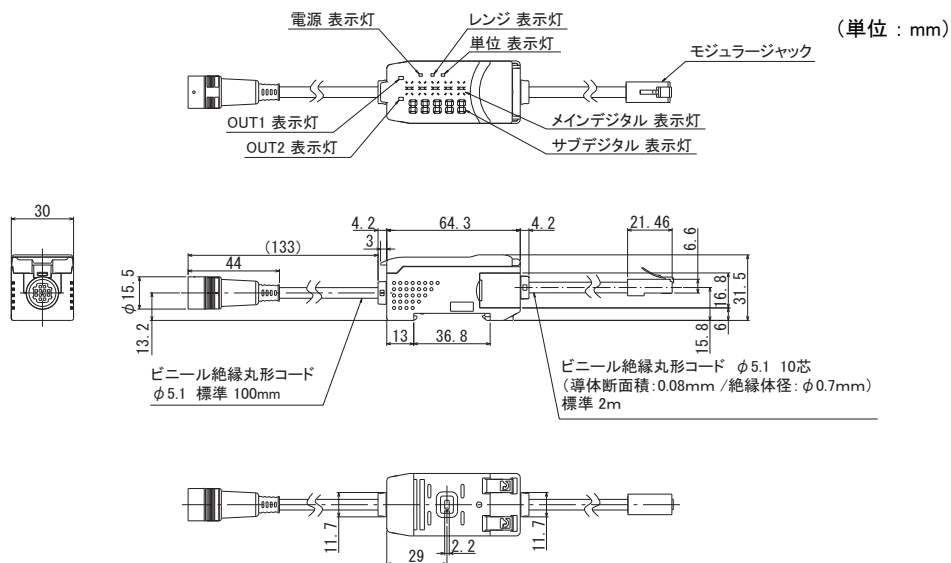


| 項目        | 形ZN-PD03                                          |
|-----------|---------------------------------------------------|
| 適用アンプユニット | 形ZN-PDA11/形ZN-PDA12                               |
| 測定方式      | 90° 側方散乱方式                                        |
| 光源        | 半導体レーザ                                            |
| 対象粒径区分    | 0.3 $\mu$ m/0.5 $\mu$ m/1.0 $\mu$ m相当以上           |
| 対象清浄度     | Class100～100,000相当（FED-STD-209D）                  |
| 表示灯       | Class100～100,000相当レベル表示（FED-STD-209D）             |
| 接続チューブ    | 内径： $\phi$ 4、長さ：1m以下                              |
| 周囲温度範囲    | 動作時：0～+40℃、保存時：-15～+50℃（ただし、氷結、結露しないこと）           |
| 周囲湿度範囲    | 動作時、保存時：各35～85%RH（ただし、結露しないこと）                    |
| 耐電圧       | AC1,000V 50/60Hz 1min                             |
| 振動（耐久）    | 10～55Hz 複振幅 0.7mm X、Y、Z各方向 80min                  |
| 衝撃（耐久）    | 150m/s <sup>2</sup> 6方向 各3回（上下、左右、前後）             |
| 接続方式      | コネクタ中継タイプ（標準長さ0.5m）                               |
| 材質        | ABS                                               |
| 重量（梱包状態）  | 約300g（約450g）                                      |
| 付属品       | 取扱説明書、吸引チューブ（内径： $\phi$ 4mm、外径： $\phi$ 7mm、長さ：1m） |

・ アンプユニット  
形ZN-PDA11



形ZN-PDA12

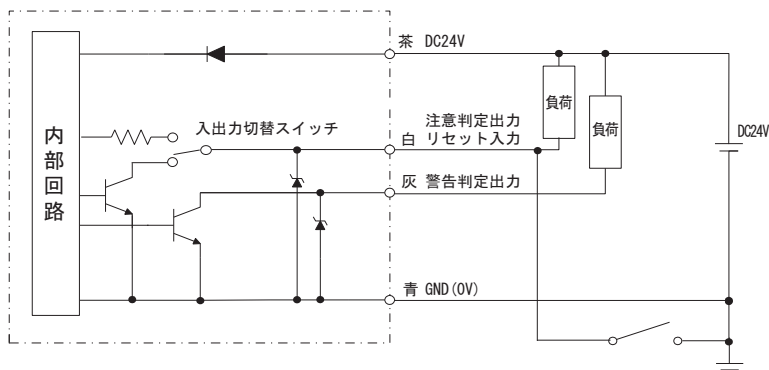


| 項目                     | 形ZN-PDA11                                                                                | 形ZN-PDA12                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| サンプリング時間               | 1～599s可変                                                                                 |                                                                                                |
| 設定可能平均回数               | 1/2/4/8/16/32/64回                                                                        |                                                                                                |
| 表示灯                    | 動作表示灯：OUT1（橙色）、OUT2（黄色）、7セグデジタルメイン表示（赤色）、7セグデジタルサブ表示（黄色）、Power（緑色） 広レンジ表示（緑色） 単位選択表示（緑色） | 7セグデジタルメイン表示（赤色）、7セグデジタルサブ表示（黄色）、Power（緑色） 広レンジ表示（緑色） 単位選択表示（緑色）                               |
| 判定出力OUT1/OUT2(*1)      | NPNオープンコレクタ出力 DC30V 30mA max 残留電圧1.2V以下                                                  | —                                                                                              |
| リセット 入力(*1)            | ON時：0V短絡または1.5V以下<br>OFF時：開放                                                             | —                                                                                              |
| 機能                     | 計測値表示、設定値表示、単位選択、スケーリング、ピークホールド、応差可変、しきい値選択、広レンジ表示、キーロック機能、ECOモード、表示リバース、表示桁数制限、初期化      | 計測値表示、通信状態表示、単位選択、スケーリング、エアクリンユニット 自動制御、エアクリンユニット 風量変更、広レンジ表示、キーロック機能、ECOモード、表示リバース、表示桁数制限、初期化 |
| 通信機能<br>(エアクリンユニット 向け) | —                                                                                        | 独自仕様<br>(RJ-45コネクタ、<br>ストレート 配線LANケーブル使用)                                                      |
| 電源電圧                   | DC24V±10% リップル (p-p) 10%以下                                                               | DC24V±10% リップル (p-p) 10%以下<br>エアクリンユニット より供給                                                   |
| 消費電流                   | 300mA以下                                                                                  |                                                                                                |
| 周囲温度範囲                 | 動作時：0～+40℃、保存時：-15～+50℃（ただし、氷結、結露しないこと）                                                  |                                                                                                |
| 周囲湿度範囲                 | 動作時、保存時：各35～85%RH（ただし、結露しないこと）                                                           |                                                                                                |
| 絶縁抵抗                   | 20MΩ（DC500Vメガにて）                                                                         |                                                                                                |
| 耐電圧                    | AC1,000V 50/60Hz 1min                                                                    |                                                                                                |
| 振動（耐久）                 | 10～150Hz（複振幅 0.7mm）X、Y、Z各方向 80min                                                        |                                                                                                |
| 衝撃（耐久）                 | 300m/s <sup>2</sup> 6方向 各3回（上下、左右、前後）                                                    |                                                                                                |
| 接続方式                   | ケーブル引き出しタイプ<br>(標準コード長2m)                                                                | コネクタ中継タイプ（標準コード長2m）                                                                            |
| 材質                     | ケース：ポリブチレンテレフタレート、カバー：ポリカーボネート                                                           |                                                                                                |
| 重量（梱包状態）               | 約180g（約350g）                                                                             |                                                                                                |
| 付属品                    | 取扱説明書                                                                                    |                                                                                                |

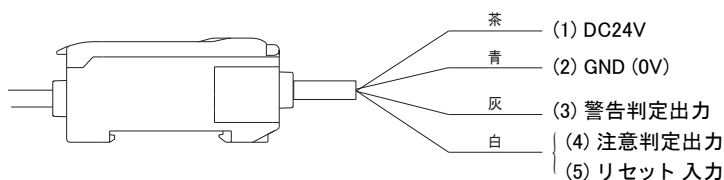
(\*1) 判定出力OUT2とリセット 入力は、裏面ディップスイッチで切替えます。

## ■ 入出力段回路図

NPNタイプ（形ZN-PDA11）



## ■ 外部入出力



- ・ 破損の恐れがありますので、配線は正しく行ってください。
- ・ 白線の機能は裏面にある切替スイッチで切替可能です。

(1)電源端子です。DC24Vの電源を接続します。

(2)電源0V端子です。NPNタイプの場合は、リニア出力以外の入出力の共通端子になります。

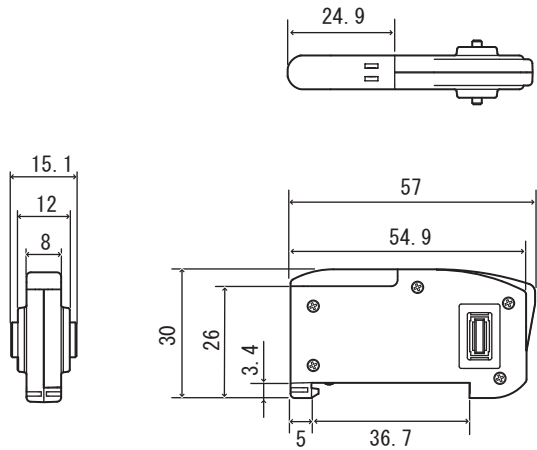
(3)「測定値 $\geq$ 警告しきい値」のときONします。  
OUT1表示灯の点灯と同じ動作です。

(4)「測定値 $\geq$ 注意しきい値」のときONします。  
OUT2表示灯の点灯と同じ動作です。

(5)各出力をリセットする入力です。この入力がONのときは、内部演算を中断し、判定出力は強制的にOFFになります。ピークホールド値をクリアするためにも使用できます。

・ 演算ユニット  
形ZX-CAL2

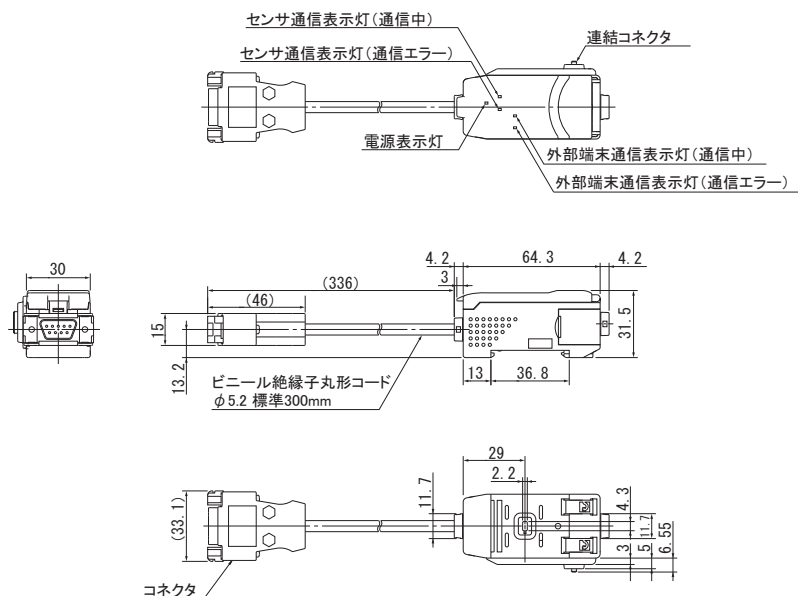
(単位：mm)



| 項目        | 形ZX-CAL2                                |
|-----------|-----------------------------------------|
| 適用アンプユニット | 形ZN-PDシリーズ、形ZXシリーズ、形ZJ-SDシリーズ           |
| 消費電流      | 12mA以下（アンプユニットから供給）                     |
| 周囲温度範囲    | 動作時：0～+50℃、保存時：-15～+60℃（ただし、氷結、結露しないこと） |
| 周囲湿度範囲    | 動作時、保存時：各35～85%RH（ただし、結露しないこと）          |
| 接続方式      | コネクタ                                    |
| 耐電圧       | AC1,000V 50/60Hz 1min                   |
| 絶縁抵抗      | 100MΩ（DC500Vメガにて）                       |
| 振動（耐久）    | 10～150Hz（複振幅 0.7mm）X、Y、Z各方向 80min       |
| 衝撃（耐久）    | 300m/s <sup>2</sup> 6方向 各3回（上下、左右、前後）   |
| 材質        | 表示部：アクリル ケース：ABS樹脂                      |
| 重量（梱包状態）  | 約50g                                    |

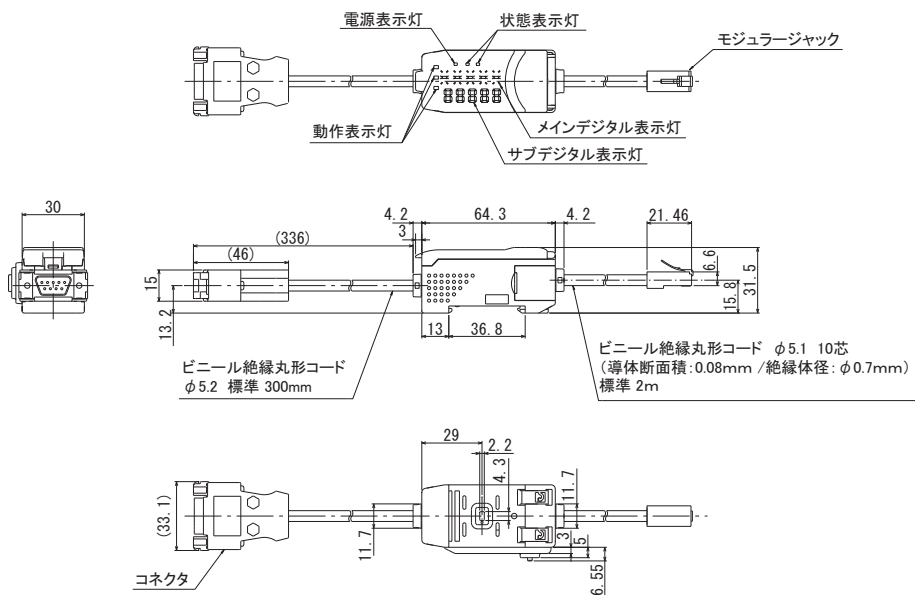
クリーンモニタリングシステム用インターフェースユニット  
形ZN-SF11

(単位: mm)



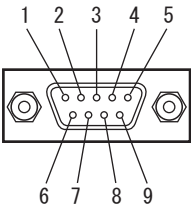
形ZN-SF12

(単位: mm)



■ コネクタのピン配置とパソコンとの接続例

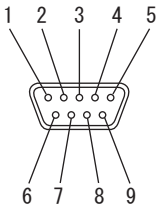
形ZN-SF11/SF12側



| ピンNo. | 名称    |
|-------|-------|
| 1     | N. C. |
| 2     | RD    |
| 3     | SD    |
| 4     | N. C. |
| 5     | SG    |
| 6     | N. C. |
| 7     | N. C. |
| 8     | N. C. |
| 9     | N. C. |

形ZN-SF11/SF12とパソコンを  
D-sub 9ピン（メス-メス）  
のクロスケーブルで接続  
します。

パソコン側（PC/AT互換機）



| ピンNo.       | 名称 |
|-------------|----|
| 1           | CD |
| 2           | RD |
| 3           | SD |
| 4           | ER |
| 5           | SG |
| 6           | DR |
| 7           | RS |
| 8           | CS |
| 9           | CI |
| コネクタ<br>フード | FG |

\* ピン No. は接続する外部装置の種類や機種によって異なる場合があります。  
お手持ちのプログラマブルコントローラやパソコンの取扱説明書を確認してください。

## クリーンモニタリングシステム

| 項目             |         | 形ZN-SFW11                                                                                                    | 形ZN-SFW12                                                                         |
|----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 電源電圧           |         | 形ZN-PDAから供給                                                                                                  |                                                                                   |
| 消費電流           |         | 電源電圧24V時、消費電流45mA以下<br>(アンプユニットの消費電流、出力電流は除く)                                                                |                                                                                   |
| 接続アンプユニット形式    |         | 形ZXシリーズ、形ZJ-SDシリーズ、形ZN-PDシリーズ                                                                                |                                                                                   |
| 接続アンプユニットバージョン |         | 形ZX-LDA□□-N v1,000以上<br>形ZX-EDA□□ v1,300以上<br>形ZX-TDA□□ v1,100以上<br>形ZJ-SDA□□ v1,000以上<br>形ZN-PDA□□ v1,000以上 |                                                                                   |
| アンプユニット 接続可能台数 |         | 10台 (形ZN-PDA使用時)                                                                                             |                                                                                   |
| 表示灯            |         | 電源 : 緑<br>センサ通信中 : 緑<br>センサ通信エラー : 赤<br>外部端末通信 : 緑<br>外部端子通信エラー : 赤                                          | 電源 (POWER : 緑)<br>シリアル通信中 (STA1 : 緑)<br>クリーン度オーバ (OPE1 : 橙)<br>クリーン度正常 (OPE2 : 緑) |
| 機能             |         | —                                                                                                            | エアクリーンユニット 自動制御<br>(複数台システム制御)、<br>エアクリーンユニット 風量変更                                |
| 通信機能           | 通信ポート   | RS-232Cポート (D-SUB9ピンコネクタ)                                                                                    |                                                                                   |
|                | 通信プロトコル | CompoWay/F                                                                                                   |                                                                                   |
|                | 通信速度    | 38400bps                                                                                                     |                                                                                   |
|                | データ構成   | データビット 8、パリティなし、スタートビット 1、ストップビット 1、フロー制御なし                                                                  |                                                                                   |
|                | 外部機器2向け | —                                                                                                            | 独自仕様 (RJ-45コネクタ、ストレート配線LANケーブル使用)                                                 |
| 周囲温度範囲         |         | 動作時 : 0~+40°C、保存時 : -15~+50°C (ただし、氷結、結露しないこと)                                                               |                                                                                   |
| 周囲湿度範囲         |         | 使用時、保存時 : 各35~85%RH (ただし、結露しないこと)                                                                            |                                                                                   |
| 絶縁抵抗           |         | 20MΩ 以上 (DC500Vメータにて)                                                                                        |                                                                                   |
| 耐電圧            |         | AC1,000V 50/60Hz 1min                                                                                        |                                                                                   |
| 振動 (耐久)        |         | 10~150Hz (複振幅 0.7mm) X、Y、Z各方向 80min                                                                          |                                                                                   |
| 衝撃 (耐久)        |         | 300m/s <sup>2</sup> 6方向 各3回 (上下、左右、前後)                                                                       |                                                                                   |
| 接続方式           |         | —                                                                                                            | コネクタケーブル引き出しタイプ<br>(標準コード2m)                                                      |
| 材質             |         | ケース : ポリブチレンテレフタレート、カバー : ポリカーボネート                                                                           |                                                                                   |
| 重量 (梱包状態)      |         | 約100g (約480g)                                                                                                | 約200g (約550g)                                                                     |
| 付属品            |         | CD-ROM (リアルタイム・クリーンエアモニタ)、取扱説明書、クランプ (2個)                                                                    |                                                                                   |

## 商品一覧

### ■ エアクリーンユニット

#### ■ 本体

| 種類     | 形式         | 備考       |
|--------|------------|----------|
| □250mm | 形ZN-A2502  |          |
|        | 形ZN-A2502D | ACアダプタなし |
| □410mm | 形ZN-A4105  |          |
|        | 形ZN-A4105D | ACアダプタなし |



CHECK!

複数のエアクリーンユニットを接続してシステムを構築する場合は、市販のLANケーブル（ストレートタイプ：カテゴリ5E以上）を使用してください。

#### ■ アクセサリ

| 種類         | 形式         | 備考          |
|------------|------------|-------------|
| 交換HEPAフィルタ | 形ZN9-AHP25 | 1個（□250mm用） |
|            | 形ZN9-AHP41 | 1個（□410mm用） |
| 交換プレフィルタ   | 形ZN9-APF25 | 2個（□250mm用） |
|            | 形ZN9-APF41 | 1個（□410mm用） |

### ■ イオナイザユニット

#### ■ 本体

| 種類     | 形式       | 備考                               |
|--------|----------|----------------------------------|
| □250mm | 形ZN-J25A | エアクリーンユニット（形ZN-A2502）とセットで使用する場合 |
| □410mm | 形ZN-J41A | エアクリーンユニット（形ZN-A4105）とセットで使用する場合 |

#### ■ アクセサリ

| 種類          | 形式        | 備考              |
|-------------|-----------|-----------------|
| 交換針         | 形ZN9-JH04 | 4本（針ホルダ付き）      |
| 片側コネクタコード2m | 形ZN-JC02  | 1本（DC電源、入出力接続用） |

## ■ エアパーティクルセンサ

### ■ 本体

| 種類      | 形式        | 備考        |
|---------|-----------|-----------|
| センサヘッド  | 形ZN-PD03  |           |
| アンプユニット | 形ZN-PDA11 | ケーブルタイプ2m |
|         | 形ZN-PDA12 | コネクタタイプ2m |

### ■ アクセサリ

| 種類                    | 形式       | 備考                     |
|-----------------------|----------|------------------------|
| 演算ユニット                | 形ZX-CAL2 |                        |
| 両側コネクタコード1m           | 形ZX-XC1A | 1本（センサヘッドーアンプユニット間延長用） |
| 両側コネクタコード4m           | 形ZX-XC4A | 1本（センサヘッドーアンプユニット間延長用） |
| 両側コネクタコード8m           | 形ZX-XC8A | 1本（センサヘッドーアンプユニット間延長用） |
| （センサヘッド）<br>交換フィルタセット | 形ZN9-PF1 | 1個                     |
| クリーニング用フィルタ           | 形ZN9-PC1 | 1個                     |
| センサヘッド取付け金具           | 形ZN9-PB1 | 1本                     |

## ■ クリーンモニタリングシステム

| 種類                                          | 形式        | 備考                                      |
|---------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| インターフェースユニット（形ZN-SF11）、リアルタイム・クリーンエアモニタのセット | 形ZN-SFW11 | パソコンとRS-232C接続のみ                        |
| インターフェースユニット（形ZN-SF12）、リアルタイム・クリーンエアモニタのセット | 形ZN-SFW12 | パソコンとRS-232C接続、<br>エアクリーンユニットフィードバック接続用 |

MEMO

## 索引

## あ

|               |    |
|---------------|----|
| アクセサリ<br>商品一覧 | 66 |
|---------------|----|

## い

|              |    |
|--------------|----|
| イオナイザユニット    | 3  |
| エラーメッセージ     | 51 |
| 外形寸法図        | 55 |
| 仕様           | 56 |
| 商品一覧         | 66 |
| メンテナンス       | 49 |
| イオンバランスセンサ   | 6  |
| インターフェースユニット |    |
| エラーメッセージ     | 52 |
| 外形寸法図        | 63 |
| コネクタピン配置     | 64 |
| 処理フロー        | 43 |
| 専用モニタリングソフト  | 17 |
| パソコンとの接続例    | 64 |

## え

|             |        |
|-------------|--------|
| エアクリンユニット   | 3      |
| エラーメッセージ    | 51     |
| 外形寸法図       | 53     |
| 仕様          | 54     |
| 商品一覧        | 66     |
| 表示灯         | 48     |
| メンテナンス      | 48     |
| エアパーティクルセンサ | 3      |
| エラーメッセージ    | 52     |
| 外形寸法図       | 57, 59 |
| 仕様          | 58, 60 |
| 商品一覧        | 67     |
| 処理フロー       | 41     |
| メンテナンス      | 48     |
| エラーメッセージ    | 51     |
| 演算ユニット      |        |
| 外形寸法図       | 62     |
| 仕様          | 62     |

## お

|            |   |
|------------|---|
| 主なアプリケーション | 3 |
|------------|---|

## か

|              |        |
|--------------|--------|
| 外形寸法図        |        |
| イオナイザユニット    | 55     |
| インターフェースユニット | 63     |
| エアクリンユニット    | 53     |
| エアパーティクルセンサ  | 57, 59 |
| 演算ユニット       | 62     |

## き

|           |        |
|-----------|--------|
| 急速フィードバック | 20, 38 |
|-----------|--------|

## く

|                |       |
|----------------|-------|
| クリーニング警告灯      | 49    |
| クリーニング予告灯      | 49    |
| クリーン度          | 45    |
| クリーンモニタリングシステム | 2, 15 |
| 仕様             | 65    |
| 商品一覧           | 67    |

## さ

## し

|                |        |
|----------------|--------|
| システムアップのながれ    | 14     |
| 仕様             | 53     |
| イオナイザユニット      | 56     |
| エアクリンユニット      | 54     |
| エアパーティクルセンサ    | 58, 60 |
| 演算ユニット         | 62     |
| クリーンモニタリングシステム | 65     |
| 除電と除塵          | 6, 10  |

## せ

|             |       |
|-------------|-------|
| 静電気センサ      | 6, 10 |
| 専用モニタリングソフト |       |
| アンインストール    | 16    |
| インストール      | 16    |
| 起動          | 17    |
| 終了          | 17    |
| 動作環境        | 15    |

た

ダイレクト クリーンセンシングシステム  
システム構成 7, 36

て

定常フィードバック 23, 39  
データの流れ  
ダイレクト クリーンセンシングシステム 40  
マルチクリーンセンシングシステム 42

と

トラブルシューティング 50

は

パーティクルカウントの原理 44

ひ

光散乱方式 44

ふ

フィードバック 4, 8, 9, 36  
フィードバック条件の設定 20, 32  
風量の自動調整 4, 18  
複数工程ごとのクリーン度 5, 31

ま

マルチクリーンセンシングシステム  
システム構成 11, 37  
フィードバック制御のしくみ 42

も

モニタリング  
帯電量 6  
パーティクル量 4, 25

ら

ろ

ロギング 4, 7, 9, 25

MEMO

## マニ ュ アル改訂履歴

マニュアル改訂記号と増刷記号は、表紙と裏表紙の下に記載されているカタログ番号の末尾に付記されます。



| 改訂記号 | 増刷記号 | 改訂年月     | 改訂内容                                               |
|------|------|----------|----------------------------------------------------|
| A    | ①    | 2006年8月  | 初版                                                 |
| B    | ①    | 2006年10月 | 外形図修正：ZN-J41/J41A、ZN-P、ZN-S<br>重量修正：ZN-J41<br>誤記訂正 |
| C    | ①    | 2007年6月  | クリーンモニタリングシステムのソフトウェアバージョンアップに伴うメニュー追加<br>誤記訂正     |
| C    | ③    | 2009年5月  | 軽微修正                                               |
| D    | ①    | 2012年2月  | 機種統合による形式削除：ZN-J25/J41                             |
| E    | ①    | 2019年11月 | P15 Windows OS記載変更                                 |
| F    | ①    | 2025年6月  | P15 動作環境について 削除                                    |

## オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様  
相談室



**0120-919-066**

携帯電話の場合、

☎ **055-982-5015** (有料) をご利用ください。

受付時間：9:00～17:00 (土・日・12/31～1/3を除く)

クイック

オムロン



**オムロンFAクイックチャット**

[www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/](http://www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/)

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性があります。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。

**www.fa.omron.co.jp**

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン商品のご用命は