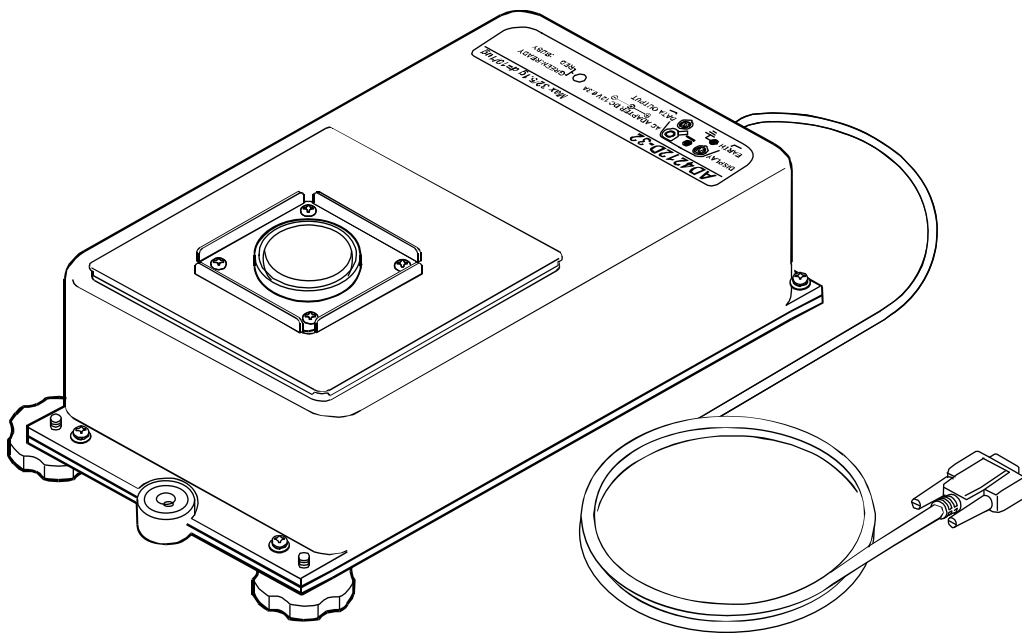


AD-4212D

分離型上皿天びん

取扱説明書

AD-4212D-33
AD-4212D-32
AD-4212D-302
AD-4212D-301



AND 株式会社 **エー・アンド・デイ**

注意事項の表記方法



警告

「取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合」について記述します。



注意

「取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合」について記述します。

お知らせ

「取扱いを誤りやすい場合」や「本機を使用するときの一般的なアドバイス」について記述しています。

ご注意

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、お買い求めの販売店または最寄りのエー・アンド・デイへご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求については、(3)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

© 2016 株式会社 エー・アンド・デイ

株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行なうことはできません。

Microsoft、Windows、Excel、Word は、米国およびその他の国における米国 Microsoft Corporation の登録商標または商標です。

目次

1. はじめに	4
1-1. 特長	4
2. 製品構成（各部の名称）、設置と注意	7
2-1. 組立・設置	9
2-2. 計量前の注意（設置条件と計量準備）	12
2-3. 組み込み時の注意	13
2-4. 計量中の注意（より精密な計量を行うために）	15
2-5. 計量後の注意（天びんの保守管理）	15
2-6. 電源について	15
3. 基本動作（AD-1691 を使用した場合）	16
3-1. AD-1691 を利用した計量スピードの変更	17
3-2. キャリブレーション（本体（計量部）の校正）	17
3-3. 内蔵分銅によるキャリブレーション	18
3-4. 内蔵分銅の値の補正	18
3-5. 校正分銅（お手持ちの分銅）によるキャリブレーション	19
4. スマートレンジ機能	20
5. 床下ひょう量	21
6. 内部設定	22
6-1. 設定方法（AD-1691 を利用する場合）	22
6-2. 項目一覧	23
6-3. 環境・表示の解説	25
6-4. データ出力の解説	26
6-5. データフォーマットの解説	27
6-6. データフォーマットの出力例	30
7. インタフェースの仕様	31
7-1. PC/PLC用RS-232C	31
7-2. コマンド（PC/PLC用RS-232C入出力）	33
8. 保守	38
8-1. お手入れ	38
8-2. エラー表示（エラーコード）	38
8-3. 天びんの動作確認や測定環境、測定方法の確認	40
8-4. 修理依頼	40
9. 仕様	41
9-1. 外形寸法図	42
9-2. オプション・別売品	45
10. 用語	47

1. はじめに

このたびは、エー・アンド・デイの電子天びんをお買い求めいただきありがとうございます。本書は、AD-4212D シリーズ用に作成された取扱説明書です。天びんを理解し、十分に活用していただくため使用前に本書をよくお読みください。

1-1. 特長

- 生産ラインやグローブボックス等の設備内での使用に適するよう、コンパクトサイズとなっています。
- 内蔵されている校正用分銅を利用して、容易にキャリブレーション（校正）を行うことができます。
- 電磁平衡式質量センサを使用して高分解能を実現しています。

機種	ひょう量	最小表示	安定所要時間 ^(注1)
AD-4212D-33	32g	0.001mg	7 秒
AD-4212D-32	32g／5.1g ^(注2)	0.01mg／0.001mg ^(注2)	7 秒
AD-4212D-302	320g	0.01mg	7 秒
AD-4212D-301	320g	0.1mg	3 秒

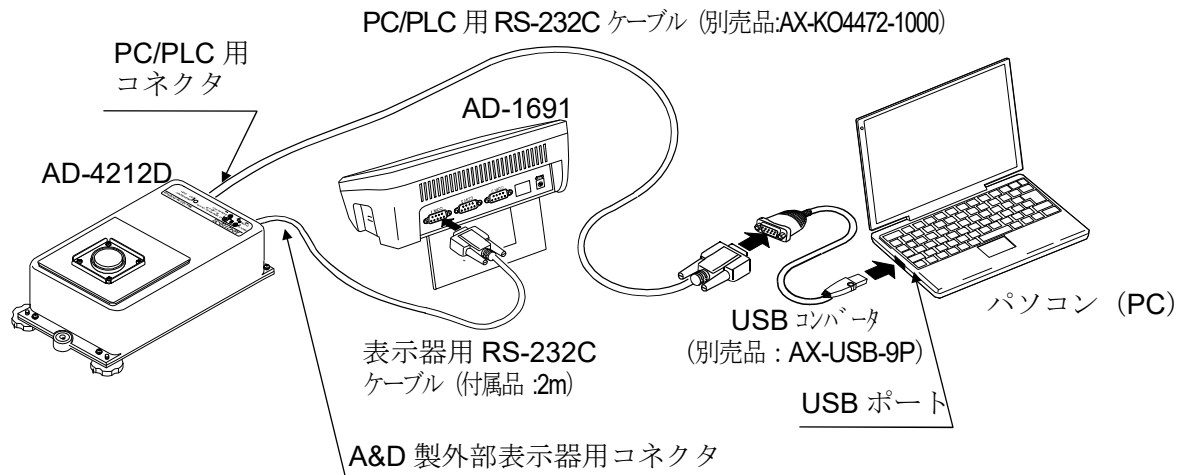
(注1) 良好環境で **FAST** 設定時

(注2) スマートレンジ（「4. スマートレンジ機能」参照）

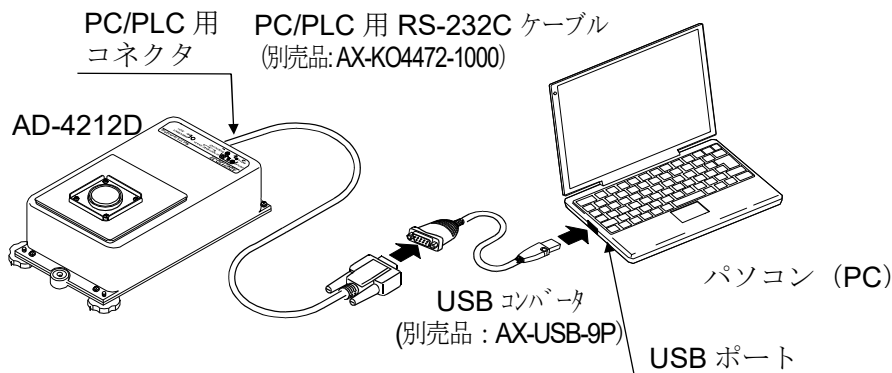
- 計量部からデジタルデータを直接出力します。よって、計量部とPCまたはPLCに直接接続が可能です。
- 計量部の皿下に全方向に対するショックアブソーバを内蔵しており、アクチュエータの誤動作にも壊れにくくなっています（特許申請中）。
- AD-1691（天びん環境アナライザ）を接続することにより、AD-4212Dの計量値を表示し、リゼロ、校正の操作を手動で行うことができます。
- AD-1691を使用することで、AD-4212Dの設置環境評価（AND-MEET）が可能となり、AND-MEETの結果をPDF式でUSBメモリに保存できます。
- AD-8922Aに装着するオプションを選択することで、BCD出力、コンパレータ出力、アナログ出力が行えます。
- AD-8923-BCD/CC（計量ライン用拡張コントローラ）を接続することにより、AD-4212Dからの計量値データを読み取ったり、リゼロ、校正の操作をマニュアルで行うことができます。
さらに、AD-8923-BCDはBCD出力が、AD-8923-CCはCC-Linkインタフェースが使用できます。
※CC-Linkは、制御と情報を同時に扱える高速フィールドネットワークです。

接続例 1 (パソコン (PC) や天びん環境アナライザ (AD-1691) または、外部コントローラ (AD-8922A) との接続)

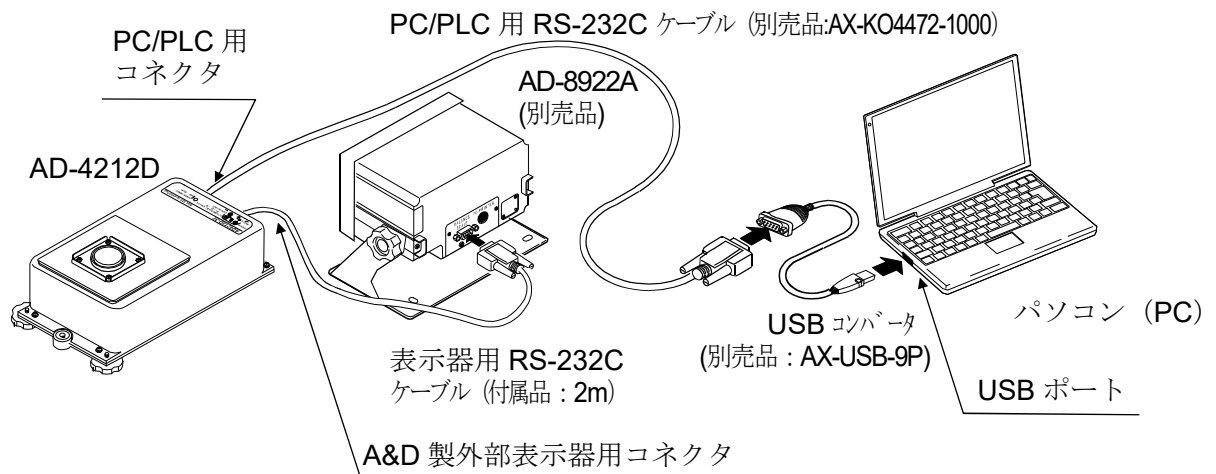
●AD-1691とPCを接続する場合



●PCのみと接続する場合

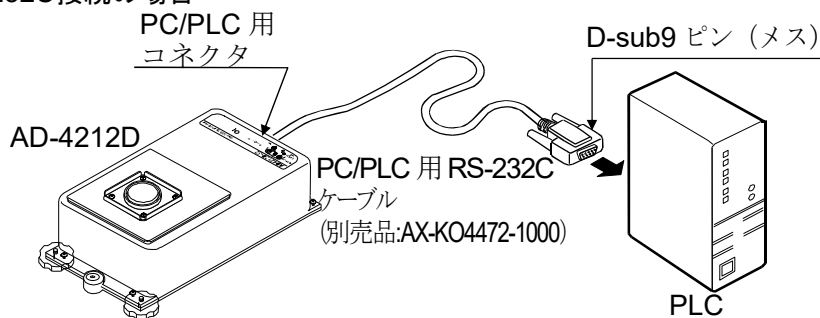


●AD-8922A (外部コントローラ) とPCを接続する場合



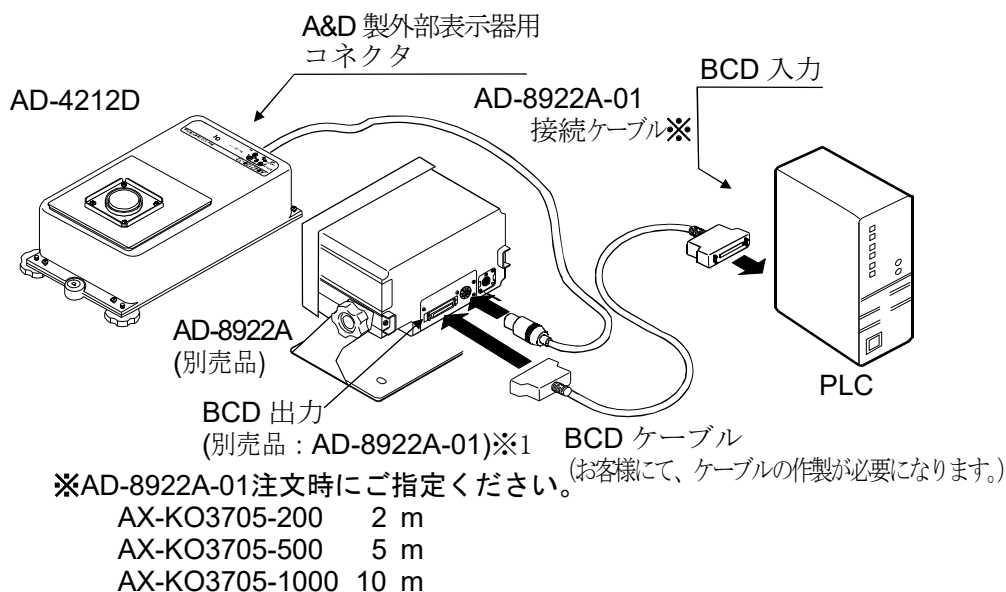
接続例 2 (PLCとの接続)

●RS-232C接続の場合

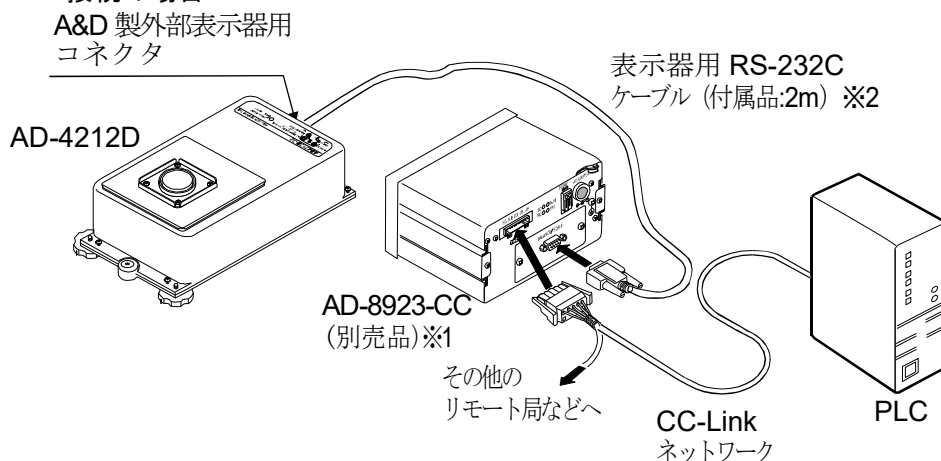


※接続するPLCによつては、D-sub9ピンプラグを変換する必要がある場合があります。

●BCD接続の場合



●CC-Link接続の場合



※1 AD-8923-CCの表示は6桁のため、下6桁しか表示されませんが、CC-Linkは全桁が出力されます。

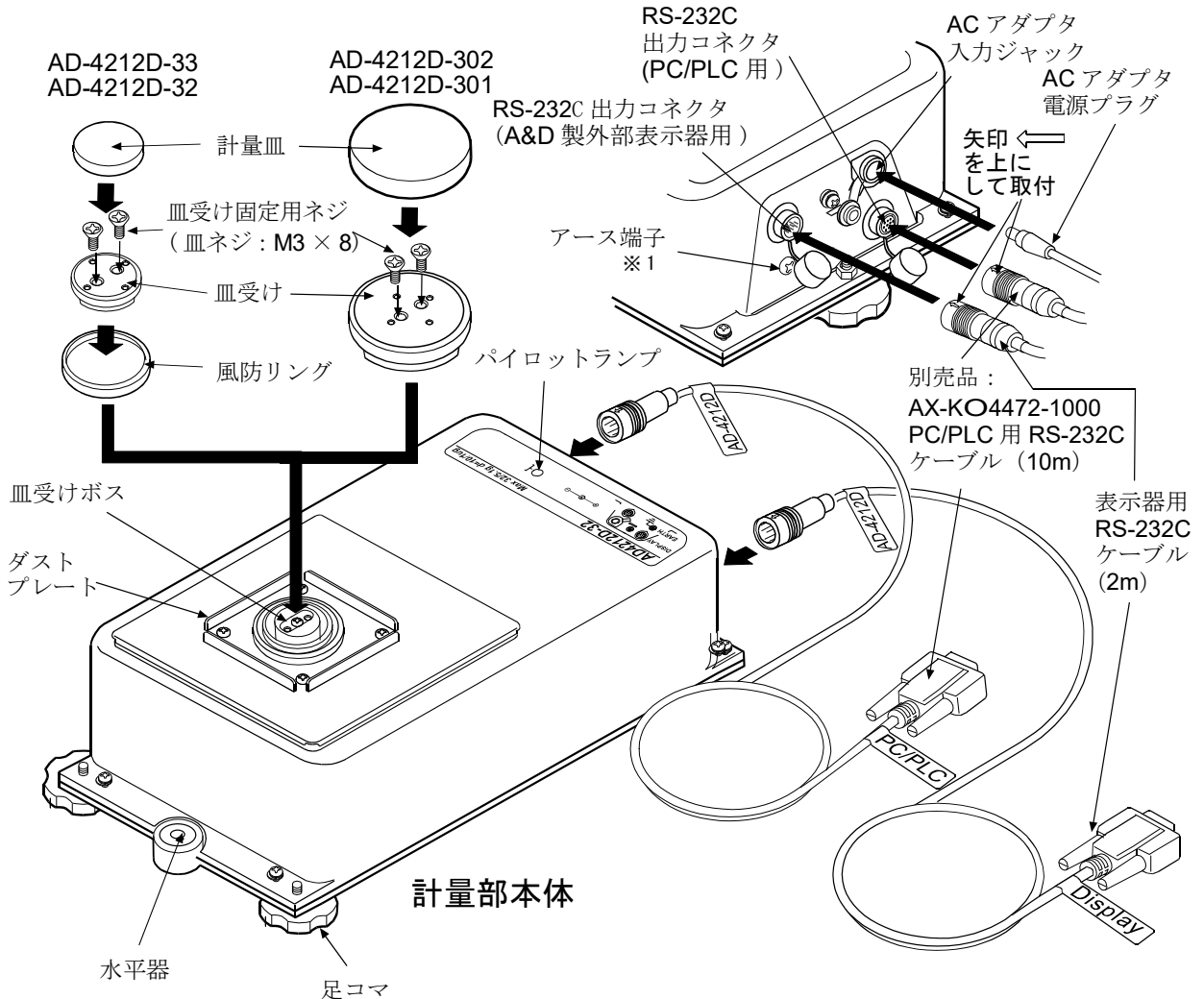
※2 PC/PLC用ケーブル (別売品:AX-KO4472-1000) でも接続できますが、AD4212Dをストリームモードにする必要があります。

2. 製品構成（各部の名称）、設置と注意

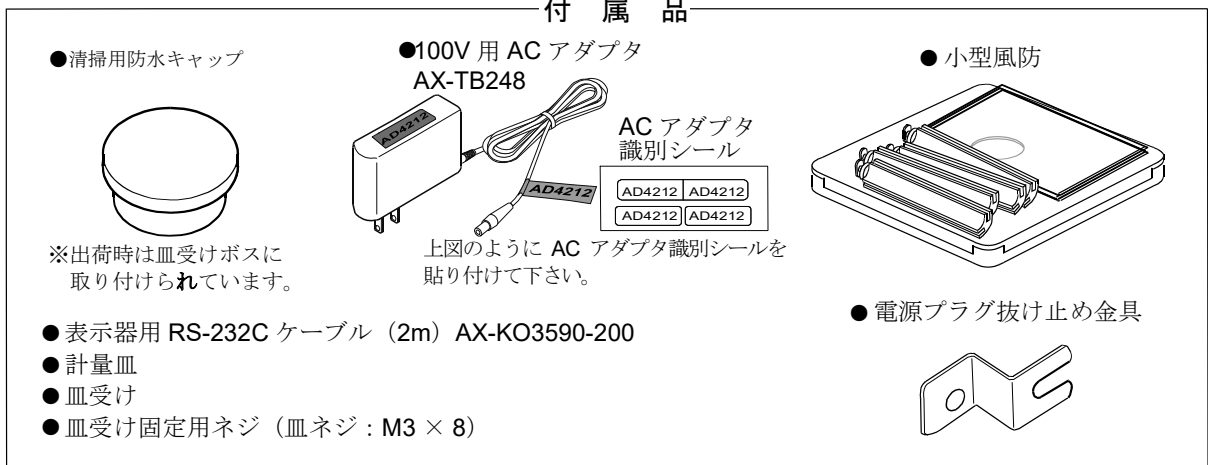
本製品は精密機器ですので、取り扱いには注意願います。開梱時に、下図の品物がそろっているかよくご確認ください。

なお、梱包箱や梱包材は修理時の輸送に使う場合がありますので、保管することをお勧めします。

計量部背面



付属品



注意

- 指定された専用 AC アダプタを使用してください。
- 付属する AC アダプタは他の機器には接続しないでください。
- 使用する AC アダプタを間違えると天びん及びその他の機器が正しく動作しない可能性があります。

AD-4212D シリーズを計量器取付ベースに直接固定する場合

AD-4212D シリーズ（計量部）を装置に組み込む（ベースに固定）場合は、標準付属足コマのネジ穴（3ヶ所）を利用します。

計量部に装着された足コマ3個を外し、そのネジ穴を利用して計量部をベースに固定します。

固定方法

① 足コマ3個を外します。

※質量センサを破損することがありますので、
その他のネジは外さないでください。

②足コマを外した後のネジ穴を利用して計量部を固定します。

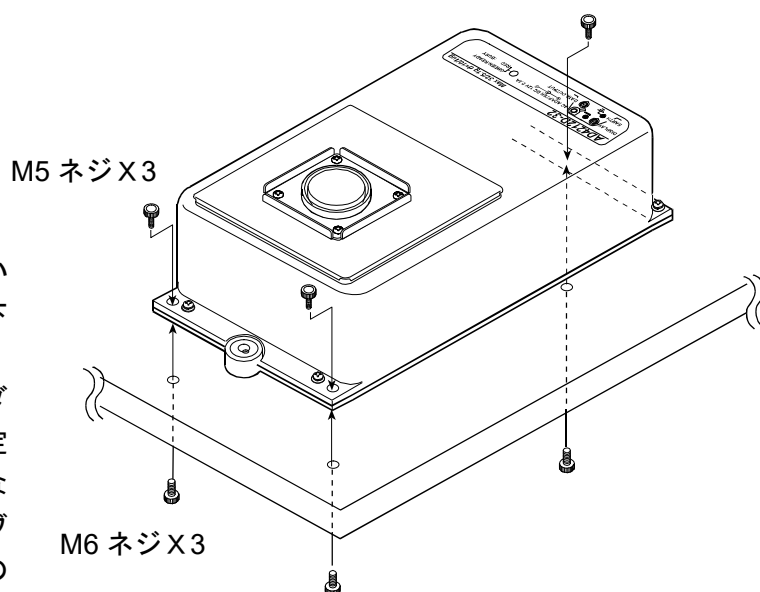
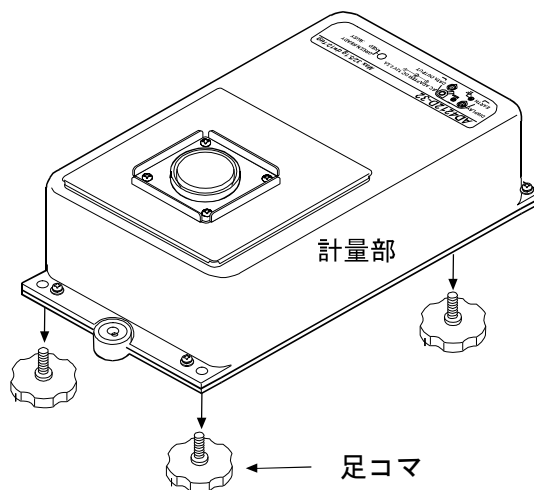
上面から固定（穴径6mm: M5 ネジに対応）

下面から固定（M6×P1）

※固定するためのネジ3本はお客様にてご用意ください。

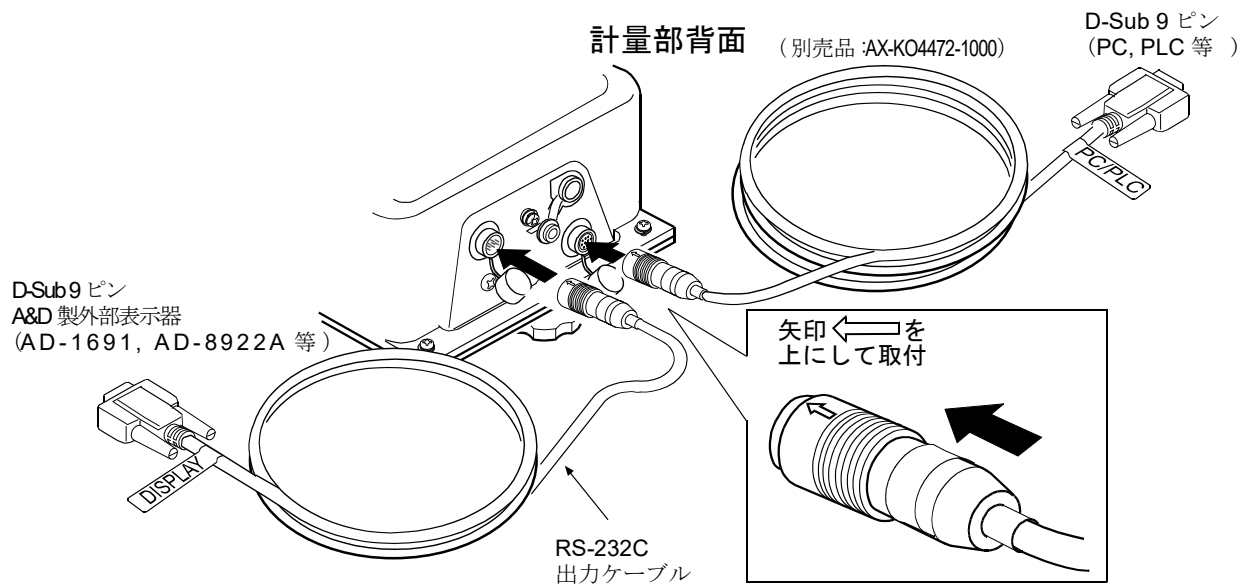
※固定するベース部の穴位置については、「9-1. 外形寸法図」を参照してください。

※設置状態により水平調整が合わない場合があります。その時は、ケース下面と固定面間にシムをはさんだり、M5 または M6 用ナットを利用してダブルナット方式で高さ出し、及び固定を行ってください。水平調整ができない場合でも、その設置状態でキャリブレーションして使用すれば性能上の問題は発生しません。



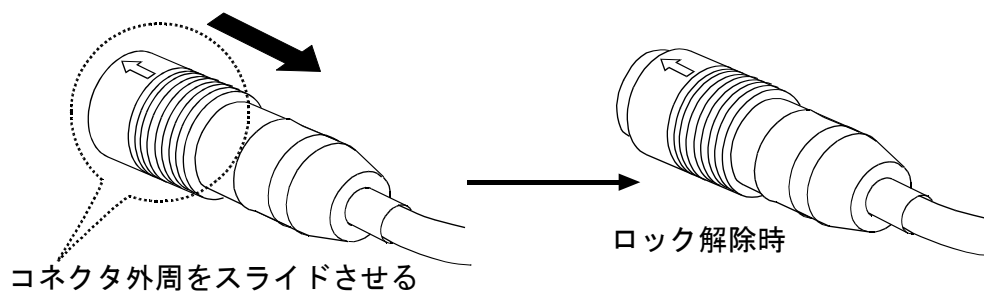
2-1. 組立・設置

- ①天びん（計量部）を設置する環境については、「2-3. 組み込み時の注意」を考慮してください。
- ②「2. 製品構成（各部の名称）、設置と注意」を参考にしながら、皿受け、計量皿をセットしてください。
- ③RS-232C 出力ケーブルを、計量部背面の接続ジャックに確実に差し込んでください。

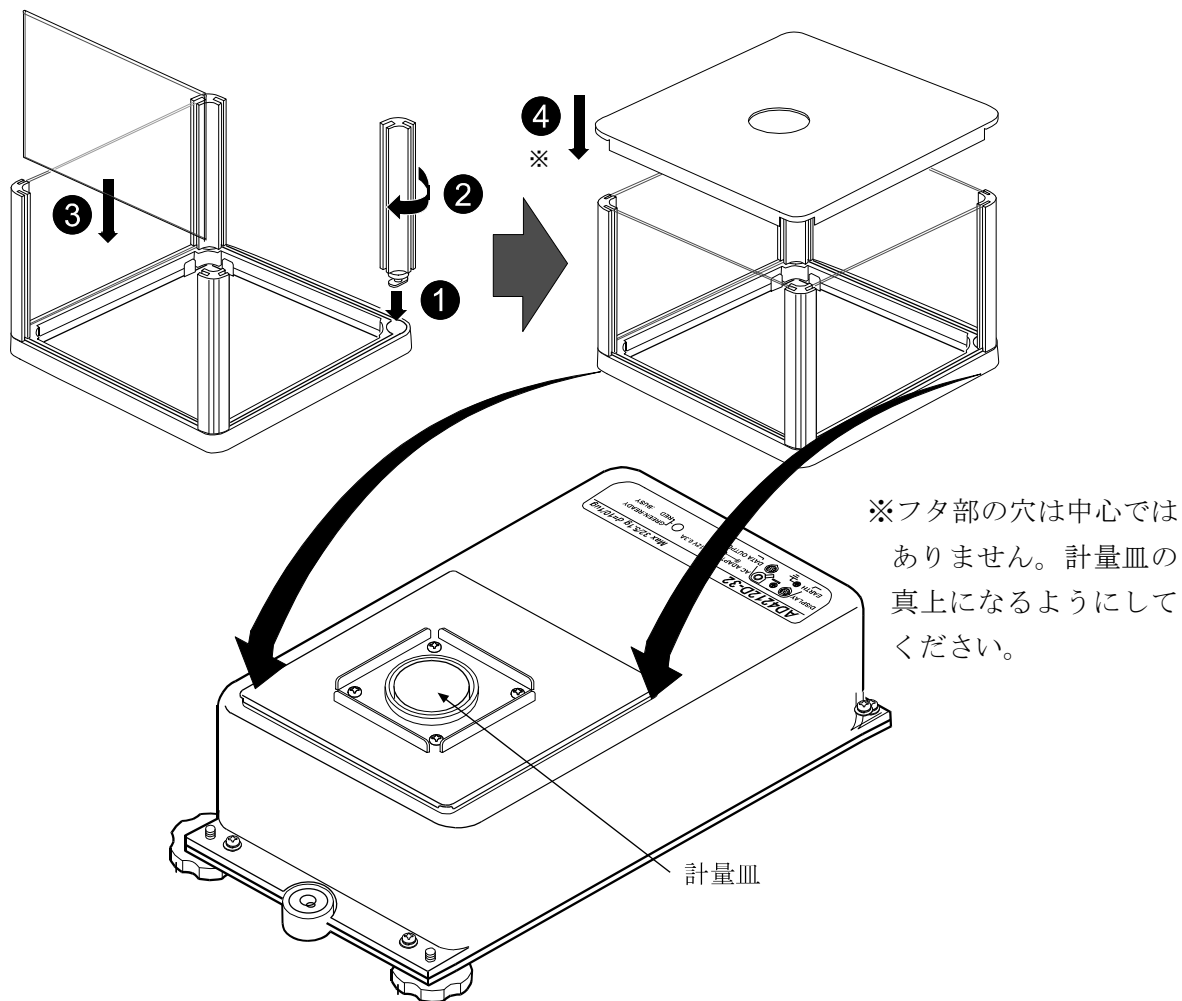


※計量部のケーブルの外し方

コネクタ外周（矢印表記部）をスライドさせてロックを解除してから、引き抜いてください。



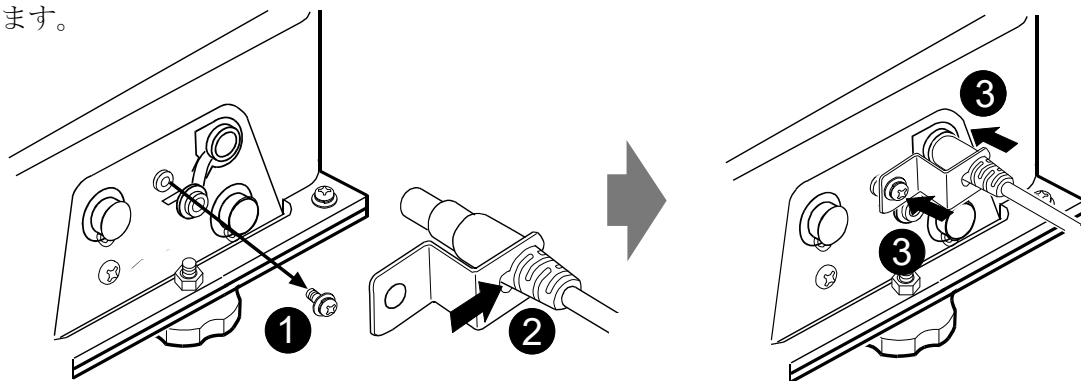
④小型風防を番号順に組み立ててください。



⑤計量部背面の AC アダプタ入力ジャックに AC アダプタを差し込み、もう一方のプラグをコンセントに差し込んでください。(使用前に1時間以上、通電してください。)

電源プラグ抜け止め金具の使用法

- 1) 本体についているネジを外してください。
- 2) AC アダプタのプラグの最も太いスリット部分に電源プラグ抜け止め金具を差し込みます。
- 3) AC アダプタ入力ジャックに電源プラグを差し込み、電源プラグ抜け止め金具をネジで固定します。



⑥周辺のシステムに合うように、皿部、I/O 部を設定します。I/O 部の設定では、以下がポイントとなります。

- ・RS-232C の設定（「7. インタフェースの仕様」参照）

また、周囲の環境に応じて計量スピード（応答特性）を設定してください。

⚠️ 注意 AD-4212Dとパソコンを接続する場合は、事前にパソコンを起動しておいてください。

⑦設置後、内蔵分銅、または校正分銅を用いてキャリブレーション（校正）することをお勧めします。詳細は、「3-2. キャリブレーション（本体（計量部）の校正）」を参照してください。

⑧付属の計量皿を外し、皿受けの4ヶ所のネジ穴を利用することで、専用計量皿を取り付けることができます。

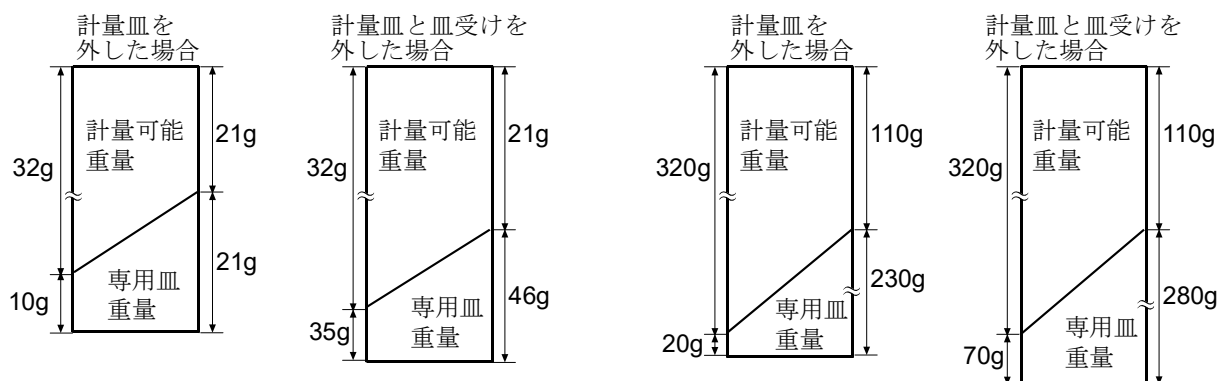
専用計量皿の重量

専用計量皿の重量は下表の範囲で設計してください。また、そのときの計量可能重量は下図のとおりです。

機種	状況	専用計量皿重量 (g)
AD-4212D-33/32	皿受け利用（皿を外した場合）	10～21
	皿受けボス利用（皿と皿受けを外した場合）	35～46
AD-4212D-302/301	皿受け利用（皿を外した場合）	20～230
	皿受けボス利用（皿と皿受けを外した場合）	70～280

AD-4212D-33/32

AD-4212D-302/301



※上記以外の範囲での使用については別途お問い合わせください。

※静電気の影響、磁気の影響を防ぐため、専用皿は樹脂や磁性体（鉄など）以外の材料で設計することをお勧めします。

※専用皿を使用した場合は、電源投入直後のゼロ点の動きが大きくなる場合があります。必要に応じて計量前にリゼロ操作を行い、ゼロ点のドリフト分をキャンセルしてください。


- ・ショックアブソーバの仕様

AD4212D シリーズは約 800g の負荷でショックアブソーバが動作し、質量センサを保護します。なお、計量時には計量皿に衝撃をあたえないようにしてください。

2-2. 計量前の注意（設置条件と計量準備）

天びんの性能を十分に発揮するために、下記条件に注意願います。

- 理想的な設置条件は、 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度45～60%RHの安定した環境となります。
- できるだけ塵埃、振動等の少ない環境で使用してください。
- 部屋の中央よりも壁際のほうが、また建物の2階、3階よりも1階のほうが建物自体の振動が小さく、計量に適しています。
- エアコン等の近くに本体（計量部）を設置しないでください。
- 直射日光のあたらない場所に設置してください。
- 磁気を帯びた機器の近くに本体（計量部）を置かないでください。
- 使用前には1時間以上、AD-4212D-33/32は4時間以上、充分通電してください。（ACアダプタで本体を電源に接続した状態）常時通電しておくことを推奨します。
- 天びんを初めて使用する場合、使用する場所を変えた場合は、正しく計量できるようキャリブレーションを行ってください。
また、精度を保持するため定期的にキャリブレーションを行ってください。「3-2.キャリブレーション（本体（計量部）の校正）」を参照してください。

 **注意** 腐食性ガス、引火性ガスが漂うところに設置しないでください。

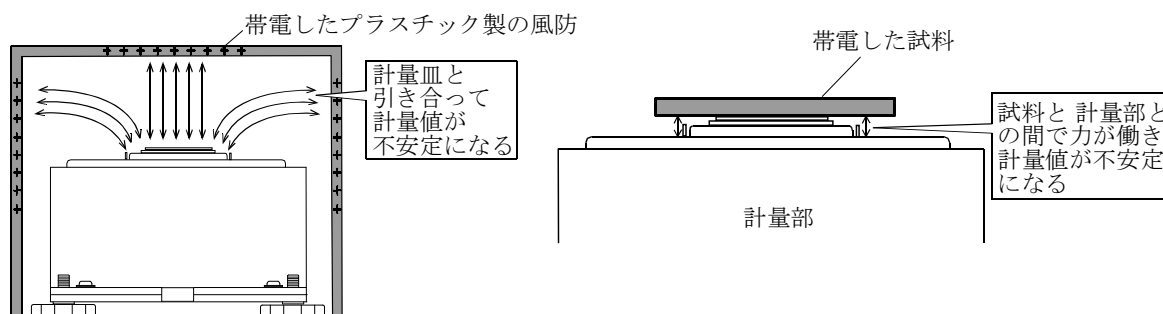
2-3. 組み込み時の注意

帯電（静電気）による誤差と対策

[現象] 周囲の湿度が45%RH以下の環境下では、プラスチック、ガラスなどの絶縁体等は静電気を帯びやすくなります。帯電物が計量部に近付くと、静電誘導により計量皿と引き合うため、計量値が不安定になります。

また、帯電物が天びんに近付いた際に放電すると、天びんが故障することがありますので、必ず計量部と表示部のアースをとってください。

なお、静電誘導により発生する静電気は、アースをとっても解消されませんので、加湿するか、除電器（AD-1683等）の利用をお勧めします。



[対策] ※以下、プラスチックを例として説明していますが、ガラスについても同様の対策が行えます。

□ 試料やワークが、プラスチック（特にフィルム状のもの）などの場合

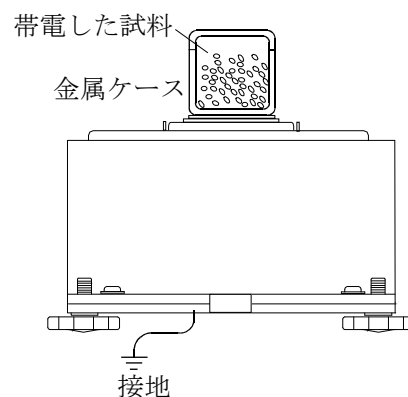
(1) 風の発生しない除電器（AD-1683等）で除電してください。

(2) 金属など導電性の容器に入れて囲ってから計量してください。

□ 試料が粉体の場合

粉体の切り出しなどでフィーダーと天びんを組み合わせで使用する場合、粉体同士が擦れ合い帯電する場合があります。

除電器（AD-1683等）を設置し、試料を除電しながら計量してください。



□ 試料の容器が帯電しやすい素材（プラスチックなど）の場合

(1) 容器の外側をアルミホイルなどの金属で覆ってください。

(2) 帯電防止剤等を塗布してください。

□ 風よけ（風防）をプラスチックで製作する場合

帯電防止剤を塗布するか、導電性アクリル樹脂等を使用し、帯電を防いでください。

□ 天びんを設置した周囲にプラスチックがある場合

プラスチックが帯電した場合、計量皿と引き合ったり、試料やワークなどと引き合い計量値が安定しない場合があります。

(1) プラスチックをアースした金属で覆ってください。

(2) 帯電防止剤を塗布してください。

□ 操作者が近付く場合

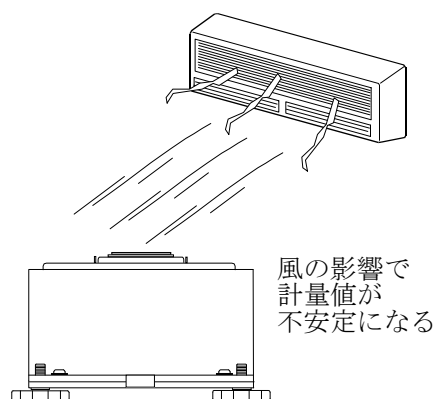
低温度となる冬には、操作者の衣服が帯電しやすくなり、操作者が天びんに近付くと計量値が不安定になることがあります。帯電防止用リストストラップを着用するなど、静電気対策を行ってください。

空気の流れによる誤差と対策

□空気の流れによる影響

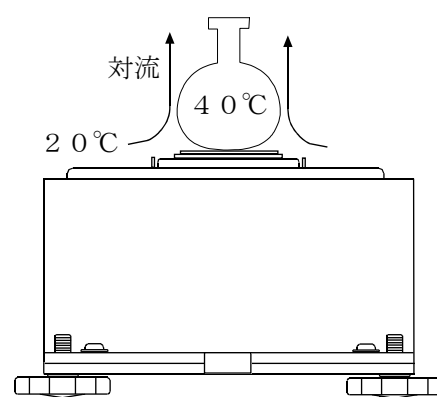
- (1) エアコンやファンの噴出し口の近く
- (2) 出入り口の近く
- (3) 通路の近く

上記のような場所では、風の影響で計量値が不安定になることがあります。人間が感知しにくい弱い空気の流れでも、天びんの値がふらつくことがあります。このような場所での計量はなるべく避けてください。このような場所での計量が避けられない場合は、「帯電による誤差」を参考に、風防を設置するなどの対策を行ってください。



□熱および対流の影響

- ・周囲の温度と計量物(風袋を含む)の温度に差があると、計量誤差が生じることがあります。例えば、室温 20℃のときに 40℃のフラスコの周囲には対流が生じて本来の重さよりも軽く表示されます。計量物や風袋はできるだけ周囲の温度になじませてから測定してください。
- ・計量物を直接手で持って測定した場合も、体温によって計量物の温度が上がり同様の現象が起こります。計量物は手で持たずにピンセット等で操作してください。
- ・窓の近くなど、直射日光の当る場所は、急激な温度変化と対流が発生する可能性があります。熱の遮蔽もしくは、場所を変えるなどの対策を行ってください。



振動による誤差と対策

- (1) 地盤の弱いところ
- (2) 2階以上のフロア
- (3) 柱と柱の離れているフロア中央付近
- (4) 免震構造物
- (5) 高い建築物が近くにある

上記のような場所では、風の強い日や、地震発生後に計量値が不安定になることがあります。特に(4)(5)の場合、強風時や地震後も長時間に渡り低周波振動が持続し、計量値が不安定になることがあります。

その他の影響と対策

□温度、湿度変化による影響

急激な環境変化は、対流や水分の吸放湿などの原因となり、天びんの表示が不安定になる要因となります。温度、湿度の急激な変化はできるだけ避けてください。エアコンや加湿器を利用し、温湿度のコントロールすることをお勧めします。

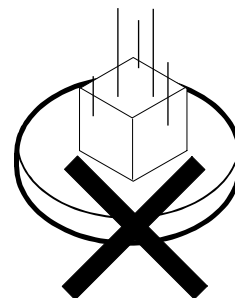
□磁性材の影響

磁気の影響により計量値に誤差が生じることがあります。磁性体(鉄、磁石など)を測定する場合は、試料と天びんの間に非磁性体(アルミ、真鍮など)を置いて、天びんととの距離を置くなど、計量誤差を検討(確認)してから計量してください。

2-4. 計量中の注意（より精密な計量を行うために）

正確な計量を行うためには、下記の事項に注意してください。

- 周囲の電氣的ノイズによる影響を少なくするため、計量部、表示部オプション)ともにアースをとってください。
- 計量皿には、衝撃的な荷重やひょう量を越えた荷重を載せないでください。また、四隅誤差を減らすため、計量物は皿の中央に載せてください。
- 測定誤差を減らすために、毎回計量前にRS-232Cのコマンドによりゼロリセットを行うか、計量前後の差分により計量値を算出してください。
- 測定結果には空気の浮力の誤差が含まれています。空気の浮力は試料体積や大気圧、温度、湿度によって変わります。最小表示0.1mg以下の絶対値の測定には浮力の補正を行ってください。
- AD-4212Dは、計量皿の代わりに清掃用防水キャップを付けることでIP65準拠の防塵、防滴仕様となります。粉体、液体、金属片等の測定時には、皿周囲の清掃と管理を行ってください。
- パイロットランプにより天びんの状態を示します。



ランプの状態	天びんの状態
消灯	電源が入っていない
緑色	計量状態
赤色	電源投入時、リゼロ中、キャリブレーション中、またはエラー発生時

2-5. 計量後の注意（天びんの保守管理）

- 衝撃を加えたり、落とさないでください。
- 定期的に内蔵分銅、または校正分銅によりキャリブレーションを行ってください。
- 分解しないでください。
- 強力な有機溶剤で清掃しないでください。清掃には、洗剤を湿らせた柔らかく埃のでない布を使ってください。
- 内部に埃や水が入らないように管理してください。

2-6. 電源について

この電子天びんは、ACアダプタが接続されている限り、常に通電状態となっています。

この状態で天びんに悪影響を及ぼすことはありませんので、より正確に計量するために使用前には1時間以上、AD-4212D-33/32は4時間以上通電しておくことをお勧めします。

3. 基本動作（AD-1691 を利用する場合）

天びん環境アナライザ AD1691 を外部コントローラとして利用することで下記の機能を行うことができます。

- ・ 計量値表示
- ・ キャリブレーション
- ・ 最小表示桁の変更
- ・ 計量スピード（応答特性）の変更
- ・ リゼロ

使用前の準備

- ① 計量部本体のA&D製外部表示機用のRS-232C コネクタとAD1691の任意のRS-232C コネクタをケーブルで接続します。
※AD-1691の出荷時設定はCOM1となっています。
- ② 計量部本体の電源（ACアダプタ）を入れ、計量状態にします。
- ③ AD-1691の電源（ACアダプタ）を入れます。
- ④ ホーム画面から天びん計量表示機能を実行します。
- ⑤ 通信開始ボタンをタッチします。計量値が表示されます。

※計量部本体のA&D製外部表示器用RS-232Cはボーレート2400bps、パリティEVEN、データ長7bit固定となっています。AD-1691の出荷時設定と同じになっています。

表示画面とボタンの解説



ボタン	機能
ON:OFF	計量状態、待機状態を切替えます。
CAL	内蔵分銅によるキャリブレーションを行います。
EXC	校正分銅（お手持ちの分銅）によるキャリブレーションを行います。
MODE	計量スピード（応答速度）を変更します。
RANGE / SAMPLE	最小表示桁を変更します。
ENTER (PRINT)	AD-1691のRS-232C外部出力Portから計量値を出力します。
RE-ZERO	表示をゼロにします。
外部出力	現在の計量値を出力します。
ION	機能はありません。

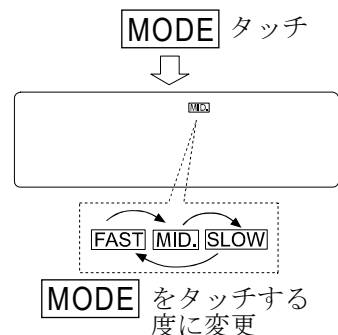
3-1. AD-1691 を利用した計量スピードの変更

天びんを設置した場所の振動や風に合わせられるよう、計量スピード（応答特性）を次の3段階から選択できます。

表示	計量スピード	安定性
FAST	速い	振動、風に弱い
MID.	↑	↓
SLOW	遅い	安定した表示



- ① **MODE** ボタンをタッチして設定を選択してください。
 (**FAST**、**MID.**または、**SLOW**のいずれかを選択します。)



3-2. キャリブレーション（本体（計量部）の校正）

キャリブレーション

校正分銅を使って天びんを校正します。

計量皿に取付けた専用皿や治具を取り外さずに校正が可能です。

（ただし、専用皿や治具と使用する校正分銅の合計が天びんのひょう量を超えない範囲にて）

キャリブレーションの注意

- キャリブレーション中は特に振動、風、温度変化に注意してください。

校正分銅を使用するときの注意

- キャリブレーションで用いる分銅の正確さがキャリブレーション後の天びんの精度を左右します。
- キャリブレーションに使用する分銅は、下の表から選んでください。

機種	使用可能校正分銅
AD-4212D-33/32	1g, 2g, 5g, 10g, 20g*, 30g
AD-4212D-302/301	10g, 20g, 50g, 100g, 200g*, 300g

*は出荷時設定

表示

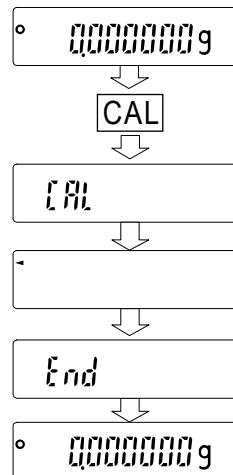


「天びんが校正データを取り込んでいるマーク」です。表示しているときは振動や風などを天びんに与えないようにしてください。

3-3. 内蔵分銅によるキャリブレーション

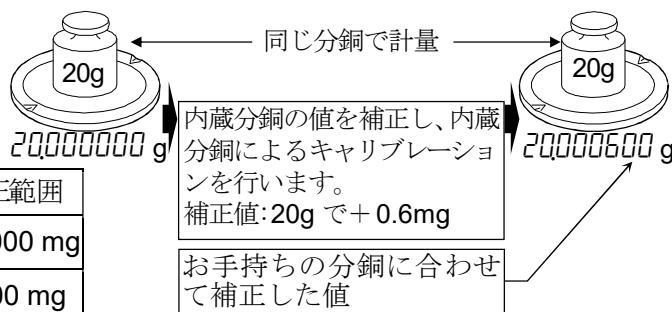
内蔵分銅を使ってワンタッチでキャリブレーションします。(天びんを校正します)

- ① 計量皿に何も載せずに1時間以上通電してください。
- ② **[CAL]** ボタンをタッチすると **[CAL]** を表示します。
- ③ 内蔵分銅を使って自動的にキャリブレーションします。
振動などを加えないでください。
- ④ 終了すると自動的に計量表示に戻ります。



3-4. 内蔵分銅の値の補正

天びんは、内蔵分銅の値を下記の補正基準値による補正範囲で補正できます。お手持ちの分銅に合わせる場合にご使用ください。設定した値はACアダプタを抜いても記憶しています。



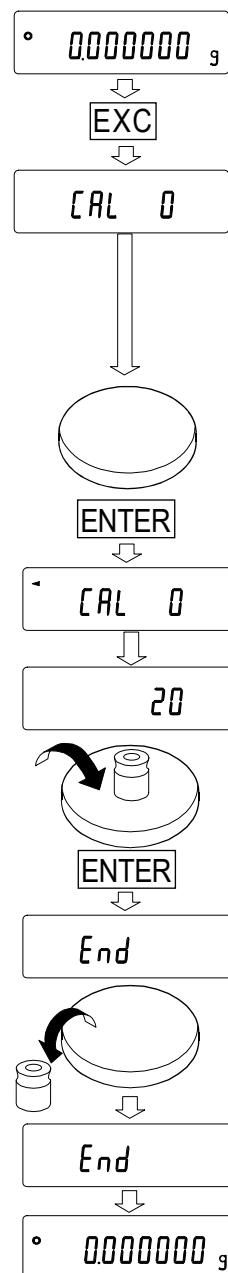
機種	補正基準値	補正範囲
AD-4212D-33/32	20 g	±5.000 mg
AD-4212D-302	100 g	±5.00 mg
AD4212D-301	100 g	±5.0 mg

- ① 内蔵分銅によるキャリブレーションをした後、お手持ちの分銅を載せて補正量を確認します。
例 AD-4212D-33 をお手持ちの分銅 20.000600g に合わせて、20g で+0.6mg の補正を行います。お手持ちの分銅が 10g で+0.6mg の補正する場合、補正基準値 20g に合わせて補正量は+1.2mg になります。
- ② 天びんと PC を RS-232C で接続してください。
- ③ PC から CS コマンドを送信します。
例) +0.6mg 補正する場合、“CS:+0.6 mg”と送信します。(“ ”はスペース)
-0.0020g 補正する場合、“CS:-0.0020 g”と送信します。
- ④ 内蔵分銅によるキャリブレーションを行います。
- ⑤ お手持ちの分銅を載せて、正しく補正されたことを確認してください。
正しく補正されない場合、再度補正值を調整してください。
※現在の補正值を確認する場合は、?CS コマンドを送信してください。

3-5. 校正分銅（お手持ちの分銅）によるキャリブレーション

校正分銅を使ってキャリブレーションします。（表示例は AD4212D-33）

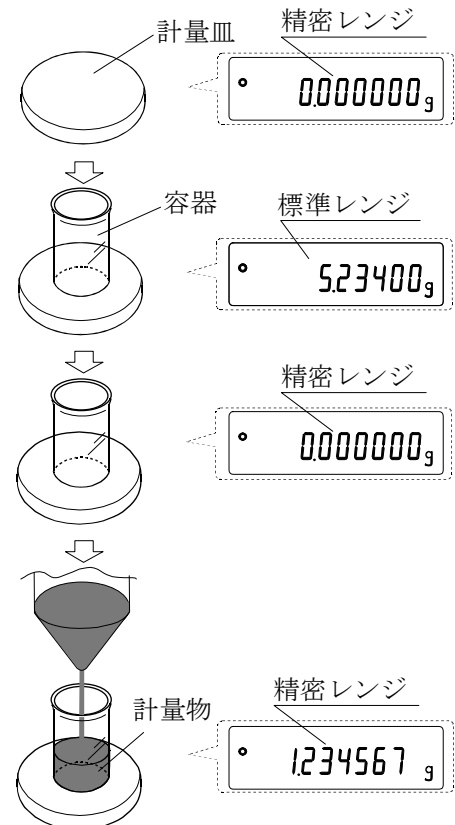
- ①計量皿に何も載せずに、30分以上通電してください。
- ②**EXC** ボタンをタッチします。 **[CAL 0]** が表示されます。
 - ・キャリブレーションを中止する場合は、**CAL** ボタンをタッチしてください。
計量表示に戻ります。
 - ・校正分銅値を変更する場合は、**SAMPLE** ボタンをタッチしてください。
RE-ZERO ボタンで分銅値を選択し、**ENTER** ボタンをタッチすると登録して **[CAL 0]** 表示に戻ります。
- ③計量皿に何も載せていないことを確認して **ENTER** ボタンをタッチしてください。ゼロ点を計量します。このとき、天びんに振動などを加えないよう注意してください。
- ④計量皿に校正分銅を載せ **ENTER** ボタンをタッチしてください。分銅を計量します。このとき、天びんに振動などを加えないよう注意してください。
- ⑤計量皿から分銅を取り除いてください。
- ⑥自動的に計量表示に戻ります。
- ⑦校正分銅を再度載せて、正しく校正されたか確認します。
正しく校正できない場合は、周囲環境に注意して、手順②からもう一度やり直してください。



4. スマートレンジ機能

AD-4212D-32 には、標準レンジと精密レンジ（高分解能レンジ）との2つの測定レンジがあります。これらの測定レンジは表示値により自動で切り替わります。また重い容器が載っていても **RE-ZERO** ボタン、または R コマンドにより精密レンジにて計量することができます。（スマートレンジ機能）なお、**RE-ZERO** ボタン、または R コマンドにより最小表示を切り替えることで標準レンジに固定することもできます。

- ① **RE-ZERO** ボタンをタッチ、または R コマンドを送ります。（精密レンジで計量開始）
- ② 容器を載せます。
（計量値が精密レンジの範囲を越えるので、標準レンジに切り替わります。）
- ③ **RE-ZERO** ボタンをタッチ、または R コマンドを送ります。（精密レンジでの計量となります。）
- ④ 計量物を載せます。
（計量値が精密レンジの範囲を越えないので、精密レンジで計量できます。）



精密レンジ／標準レンジ

機種	測定レンジ	計量範囲	最小表示
AD-4212D-32	精密レンジ (注1)	0g ~ 5.1g	0.000001g(0.001mg)
	標準レンジ	5.1g ~ 32g	0.00001g(0.01mg)

※出荷時設定は、精密レンジとなっています。

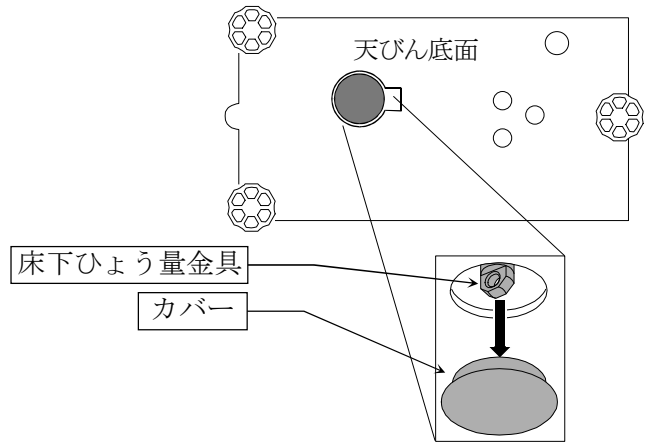
(注1) 0.000001g計量時に計量値が5.1gを越えると、自動的に最小表示が0.00001gになりますが、**RE-ZERO** ボタンをタッチ、または R コマンドを送ることにより、その点から5.1gまで最小表示0.000001gで測定できます。

5. 床下ひょう量

標準装備の床下ひょう量金具は、磁性体の測定や比重測定などで床下計量するために使用します。

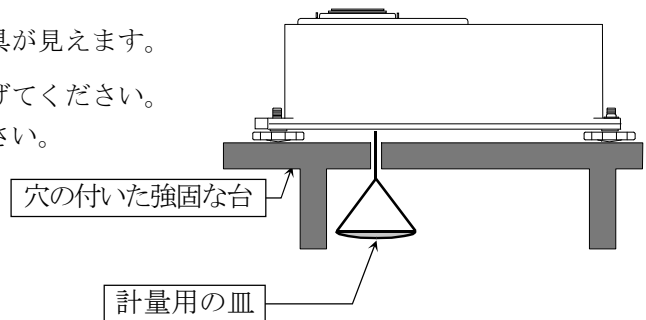
注意

- 金具部分に無理な力を加えないでください。
- 防塵のため、必要がないかぎりカバーを閉じてください。
- 床下ひょう量金具はつり下げ方向（引っ張り方向）のみです。
- 天びんを大きく傾けると、計量室内の計量皿などが外れます。
- 床下ひょう量金具のカバーを外すと、風が天びんの内に入りやすくなり、天びんに影響します。天びんの周囲の環境を十分整えてください。



使用方法

- ① 天びん底面のカバーを外すと床下ひょう量金具が見えます。
- ② 床下ひょう量金具に計量用の皿を糸でつり下げてください。天びんを穴の付いた強固な台に設置してください。



6. 内部設定

内部設定では、天びんの動作を使用 방법에適した設定に変更することができます。

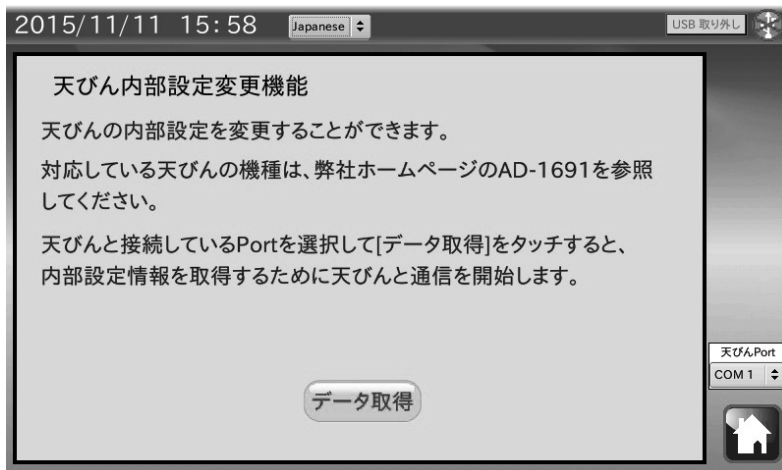
設定値は、ACアダプタを抜いても記憶されていて、更新するまで有効です。

内部設定のメニュー構造は、分類項目の中に各設定項目が有り、各設定項目には一つの設定値が登録されています。

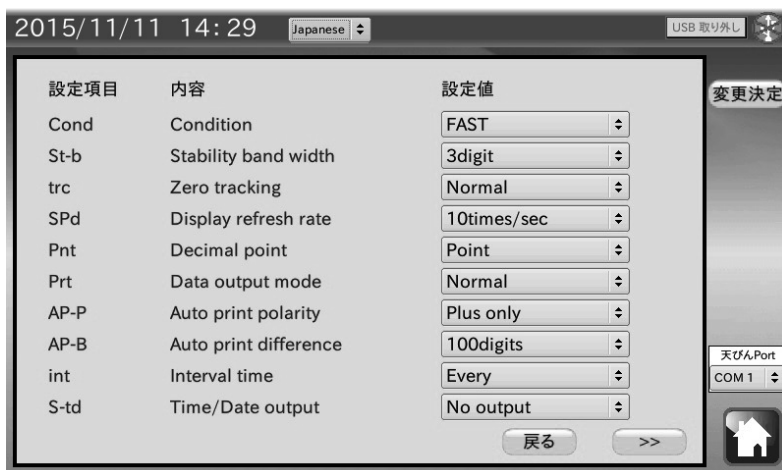
6-1. 設定方法（AD-1691 を利用する場合）

付属する天びん環境アナライザ AD-1691 を利用することで内部設定の確認や変更を行うことができます。

- ① 本機の A&D 製外部表示機用の RS-232C コネクタと AD-1691 の任意の RS-232C コネクタをケーブルで接続します。
- ② 本機の電源（AC アダプタ）を入れ、計量状態にします。
- ③ AD-1691 の電源（AC アダプタ）を入れます。
- ④ AD-1691 のホーム画面から天びん内部設定を実行します。



- ⑤ **データ取得** ボタンをタッチします。
本機と通信を開始します。
- ⑥ 内部設定の一覧が表示されます。



⑦設定値をタッチすると設定値を変更することができます。

※この時点では変更内容は確定されていません。

⑧**変更決定**ボタンをタッチすると、通信を開始して天びんの内部設定を変更します。

変更が終了すると本機は再起動します。

6-2. 項目一覧

分類項目	設定項目	設定値	内容・用途	
bRSFnc 環境・表示	Cond 応答特性	0	応答が速い、振動に弱い	FAST
		1		MID.
		2	応答が遅い、安定した表示	SLOW
	St-b 安定検出幅	0	厳密に判定 (±1 デジット)	一定時間内の計量表示の変動幅が基準値未満なら安定マークを表示。
		1	(±2 デジット)注1	
		2	緩やかな判定(±3 デジット)	
	trc ゼロトラック	0	オフ	ゼロ点を追尾して表示をゼロに保つ機能。
1		通常のゼロ点の追尾		
2		少し強いゼロ点の追尾		
SPd 表示書換周期	0	5 回/秒 注3	表示の更新周期。	
	1	10 回/秒 注3		
	2			
Pnt 小数点	0	. (ポイント)	小数点の形状。	
	1	, (カンマ)		
Unit 単位	0	g (グラム)		
	1	mg (ミリグラム)		
dout データ出力 注4	Prt データ出力モード	0	ノーマルモード	コマンドにより出力する。
		1	オートプリント Aモード 基準=ゼロ点	ゼロ点からRP-PとRP-bによる範囲を越え安定表示したとき出力 (または記憶) する。
		2	オートプリント Bモード 基準=前回の安定値	基準よりRP-PとRP-bによる範囲を越え安定表示したとき出力 (または記憶) する。
	3	ストリームモード/ インターバルモード		
	RP-P オートプリント極性	0	プラスのみ	表示が基準より大きい。
		1	マイナスのみ	表示が基準より小さい。
		2	両極性	基準との大小に関係なく。
RP-b オートプリント幅	0	10 デジット	基準と表示との差分を指定。 注2	
	1	100 デジット		
	2	1000 デジット		

■ は出荷時設定です。

注1 表示している最小表示が1デジットです。

例 AD-4212D-301 で **RANGE** ボタンをタッチして 1mg 表示を選択した場合、1mg が1デジットです。

注2 天びんが選択可能な最小表示が1デジットです。

例 グラム単位の場合、AD-4212D-302は0.00001g、AD-4212D-301は0.0001gが1デジットです。

注3 AD-4212D-33、AD-4212D-32の出荷時設定は5回/秒です。

AD-4212D-302、AD-4212D-301の出荷時設定は10回/秒です。

注4 PC/PLC用RS-232Cコネクタからの出力のみの適用となります

分類項目	設定項目	設定値	内容・用途	
dout データ出力 注4	int インターバル時間	0	表示書換毎	インターバルモードのインターバル時間を設定する。 (Prt 3のときの設定)
		1	2 秒毎	
		2	5 秒毎	
		3	10 秒毎	
		4	30 秒毎	
		5	1 分毎	
		6	2 分毎	
		7	5 分毎	
		8	10 分毎	
	5-td 時刻・日付付加	0	時刻・日付を出力しない	計量データ出力時の時刻・日付の出力の選択。
		1	時刻出力	
		2	日付出力	
	5-id IDナンバ付加	off	IDナンバ出力しない	データ出力時、IDナンバの出力の選択。
		on	IDナンバ出力する	
	PUSE データ出力間隔	off	空けない	出力の間隔を選択します。
		on	1.6 秒空ける	
	Rt-F オートフィード	off	行わない	データ出力後の自動紙送りの選択。
		on	行う	
	Rr-d データ出力後のオートゼロ	off	行わない	データ出力後、自動でリゼロをかける機能。
		on	行う	
	5-tp 温度付加	off	温度出力しない	データ出力時、温度データの出力選択。
on		温度出力する		
5-if シリアルインタフェース 注4	bps ボーレート	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		2	2400 bps	
		3	4800 bps	
		4	9600 bps	
		5	19200 bps	
	bitPr ビット長、パリティ	0	7ビット EVEN	
		1	7ビット ODD	
		2	8ビット NONE	
	[rLF ターミネータ	0	CR LF	CR : ASCII 0Dh コード LF : ASCII 0Ah コード
		1	CR	
	tyPE データフォーマット	0	A&D 標準フォーマット	「6-5. データフォーマットの解説」を参照。
		1	DP フォーマット	
		2	KF フォーマット	
		3	MT フォーマット	
		4	NU フォーマット	
		5	CSV フォーマット	
	t-UP コマンドタイムアウト	off	制限なし	コマンド受信中の待ち時間を選択。
		on	1 秒間の制限あり	
	ErCd AK、エラーコード	off	出力しない	AK : ASCII 06h コード
		on	出力する	

■ は出荷時設定です。

注意 ボーレートや計量データに付加するデータ（日付、時刻、IDナンバ等）の有無によっては、表示書換毎のデータを全て出力できない場合があります。

注4 PC/PLC用RS-232Cコネクタからの出力のみの適用となります。

6-3. 環境・表示の解説

応答特性 (t_{ond}) の特性と用途

$t_{ond} 0$



$t_{ond} 2$

荷重の変動に対し鋭敏に表示が反応します。

粉末や液体の計り込み、きわめて軽いサンプルの計量や、計量値の安定度よりも作業能率を優先する場合、設定値を小さくします。

荷重の変動に対してゆっくりと表示が変化します。

使用環境等により計量値が安定しにくい場合、設定値を大きくします。

安定検出幅 ($St-b$) の特性と用途

計量値が安定したと判定するための設定です。一定時間内の計量値の変動幅が設定値未満になると安定マークを表示し、内部設定 ($dout$ の設定) により計量値の出力できます。この設定はオートプリントに影響します。また、表示している最小表示が1デジットです。

(例) AD4212D-301で **RANGE** ボタンをタッチして1mg表示を選択した場合、1mgが1デジットです。

$St-b 0$ (± 1 デジット)



$St-b 2$ (± 3 デジット)

計量値が十分安定しないと安定マークを表示せず、少しの計量値の変動でも安定マークが消えます。

厳密に計量する場合、設定値を小さくします。

荷重の微少微動に対して反応しにくくなります。

使用環境等により計量値が安定しにくい場合、設定値を大きくします。

ゼロトラック (t_{rc}) の特性と用途

表示がゼロのとき、使用環境の影響等によりゼロ点が微少変動する場合、自動的にゼロ点を追尾してゼロ表示を維持する機能です。ゼロ表示が安定しない場合、設定値を大きくしてください。計量値が微量の場合、ゼロトラックをオフにした方が正確に計量できます。「デジット」は、最小表示の単位です。

$t_{rc} 0$ ゼロトラックを使用しない。計量値が数デジット程度の場合、ゼロトラックを使用しないでください。

$t_{rc} 1$ 通常のゼロ点の追尾。

$t_{rc} 2$ 少し強いゼロ点の追尾。

$t_{rc} 3$ 強いゼロ点の追尾。

表示書換周期 (SPd) の解説

表示の更新速度 (書換周期) の設定です。この設定は「ボーレート」、「データ出力間隔」等とともにストリームモードでのデータ出力レートに関係します。

小数点 (Pnt) の解説

表示および出力の小数点の形状を選択します。

6-4. データ出力の解説

内部設定「データ出力モード (Prt)」は、RS-232Cへデータを出力するときの動作に適用されます。

ノーマルモード

Qコマンド等のコマンドが受信されたときのみ出力を行います。

必要な設定 *dout* *Prt 0* ノーマルモード

オートプリント Aモード

計量値が基準の「ゼロ表示」より「オートプリント極性」と「オートプリント幅」で指定した範囲を越え、かつ安定マークを表示したとき、計量値を1回出力します。

使用例 「データ出力後のオートリゼロを有効にする (*Rr-d on*)」に設定し、サンプルを追加する毎に計量値を自動的に出力する。(または、サンプルを取り去る毎に計量値を自動的に出力する。)

必要な設定 *dout* *Prt 1* Aモード
dout *RP-P* オートプリント極性
dout *RP-b* オートプリント幅
dout *Rr-d on* データ出力後のオートリゼロ

オートプリント Bモード

計量値が基準の「直前の安定マークを表示した値」より「オートプリント極性」と「オートプリント幅」で指定した範囲を越え、かつ安定マークを表示したとき、計量値を1回出力します。

使用例 サンプルを追加しながら計量値を自動的に出力する。

必要な設定 *dout* *Prt 2* Bモード
dout *RP-P* オートプリント極性
dout *RP-b* オートプリント幅

ストリームモード

表示が安定するしないに関わらず表示書き換えごとに計量値を出力します。表示書換周期が5回/秒 (*SPd 0*) の場合、データ出力回数も5回/秒になります。

使用例 パソコンで計量値を常時モニタする。

必要な設定 *dout* *Prt 3* ストリームモード
bRSFnc *SPd* 表示書換周期
Sif *bPS* ボーレート

注意 ボーレートや計量データに付加するデータ (日付、時刻、IDナンバ等) の有無によっては、表示書換毎のデータを全て出力できない場合があります。

インターバルモード

定期的に計量データを出力します。**ENTER** ボタンで出力開始となります。

使用例 定期的に計量をモニターする。
 5-td で時刻・日付をつけられます。

必要な設定 dout Prt 3 インターバルモード
 dout int インターバル時間

6-5. データフォーマットの解説

内部設定「5 if tYPEデータフォーマット」による計量データの出力フォーマットと計量データに付加されるデータフォーマットの解説です。

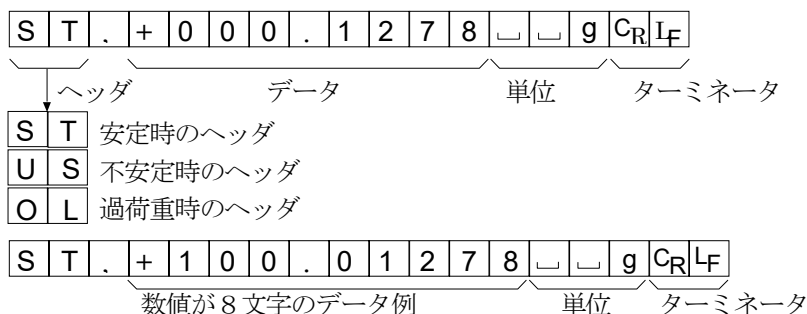
※出力データフォーマットは、PC/PLC用RS-232C出力のみの適用となります。

A & D標準フォーマット

5 if tYPE 0

周辺機器と接続する標準フォーマットです。

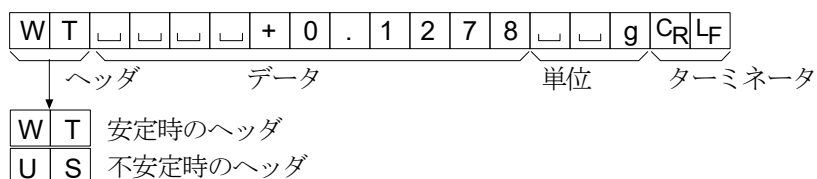
- 1データは15文字または16文字（ターミネータを含まず）です。AD-4212D-33、AD-4212D-32、AD-4212D-302で小数点を除いた数字が8文字の場合、16文字になります。
- 最初に2文字のヘッダがあり、データの種類・状態を示します。
- データは符号付きで、上位の不要なゼロも出力します。
- データがゼロのとき、極性はプラスです。
- 単位は3文字で表します。



DPフォーマット（ダンプ プリント）

5 if tYPE 1

- 1データは16文字（ターミネータを含まず）固定です。
- 計量オーバ以外は最初に2文字のヘッダがあり、データの種類・状態を示します。
- 計量オーバでもゼロでもない計量値には、数値の前に極性が付きます。
- データの上位の不要なゼロはスペースになります。
- 単位は3文字で表します。

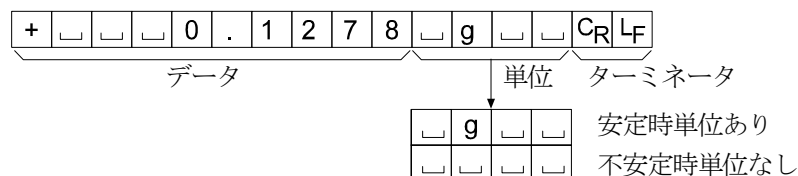


K Fフォーマット

S I F TYPE 2

カールフィシャー水分計用フォーマットです。

- 1 データは14文字（ターミネータを含まず）固定です。
- ヘッダはありません。
- 計量オーバでもゼロでもない計量値には、数値の前に極性が付きます。
- データの上位の不要なゼロはスペースになります。
- 安定時には単位を出力します。不安定時には単位を出力しません。

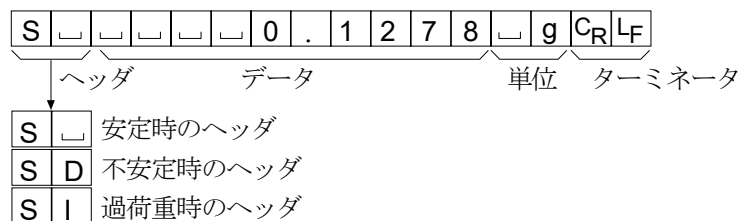


M Tフォーマット

S I F TYPE 3

他社製品への接続時に使用します。ただし、接続の可否については保証できません。

- データが負数の時のみ符号があります。
- 2文字のヘッダがあります。
- データの上位の不要なゼロはスペースになります。
- 1データの文字数は単位の文字数で変わります。

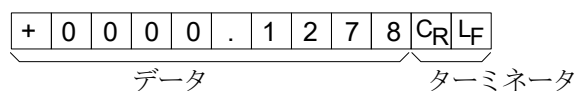


N Uフォーマット

S I F TYPE 4

数値のみ出力するフォーマットです。

- データは10桁（ターミネータを含まず）固定です。
- 極性1桁、数値9桁の構成です。
- 上位ゼロも出力します。
- ゼロの場合、正極性です。



C S Vフォーマット

S I F TYPE 5

A&D 標準フォーマットのデータ部と単位部をセパレータ「,」で区切ったものです。オーバ時も単位が付きます。小数点をカンマ「,」にした場合、セパレータは「;」になります。計量値にIDナンバ、日付、時刻を付加する場合、計量値までが1つのデータになります。

LAB-0123, 2004/07/01, 12:34:56, ST,+0000.1278, □□g<CR><LF>

IDナンバ 日付 時刻 計量値

S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	,	□	□	g	C	R	L	F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

O	L	,	+	9	9	9	9	9	9	9	E	+	1	9	,	□	□	g	C	R	L	F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IDナンバ

天びんの識別番号です。8桁固定です。

L	A	B	-	0	1	2	3	CR	LF
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

`dout S-id on`

日付

年／月／日の順番は設定によります。

年は4桁で出力します。

2	0	1	5	/	0	9	/	0	1	CR	LF
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

`dout S-td 2` または `3`

時刻

24時間制です。

1	2	:	3	4	:	5	6	CR	LF
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

`dout S-td 1` または `3`

温度

温度を出力します。単位には「C」を出力します。

+	0	2	3	.	4	□	□	C	CR	LF
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

`dout S-tP on`

6-6. データフォーマットの出力例

安定時

° 0.1278 g

° 1000.1278 g

A&D	S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R	L _F
DP	S	T	,	+	1	0	0	.	0	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R L _F
KF	W	T	␣	␣	␣	␣	+	0	.	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R L _F
MT	+	␣	␣	␣	0	.	1	2	7	8	␣	g	␣	␣	C _R	L _F	
NU	S	␣	␣	␣	␣	␣	0	.	1	2	7	8	␣	g	C _R	L _F	
	+	0	0	0	0	.	1	2	7	8	C _R	L _F					

不安定時

- 18.3690 g

- 10 18.3690 g

A&D	U	S	,	-	0	1	8	.	3	6	9	0	␣	␣	g	C _R	L _F
DP	U	S	,	-	1	0	1	.	8	3	6	9	0	␣	␣	g	C _R L _F
KF	U	S	␣	␣	␣	-	1	8	.	3	6	9	0	␣	␣	g	C _R L _F
MT	-	␣	␣	1	8	.	3	6	9	0	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F	
NU	S	D	␣	␣	-	1	8	.	3	6	9	0	␣	g	C _R	L _F	
	-	0	0	1	8	.	3	6	9	0	C _R	L _F					

オーバ時

(プラスオーバ)

⌘ g

A&D	O	L	,	+	9	9	9	9	9	9	9	E	+	1	9	C _R	L _F
DP	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	E	␣	␣	␣	␣	C _R L _F
KF	␣	␣	␣	␣	␣	␣	H	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F
MT	S	I	+	C _R	L _F												
NU	+	9	9	9	9	9	9	9	9	9	C _R	L _F					

オーバ時

(マイナスオーバ)

-⌘ g

A&D	O	L	,	-	9	9	9	9	9	9	9	E	+	1	9	C _R	L _F
DP	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	-	E	␣	␣	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F
KF	␣	␣	␣	␣	␣	␣	L	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F
MT	S	I	-	C _R	L _F												
NU	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	C _R	L _F					

␣ スペース、20h。

C_R キャリッジリターン、0Dh。

L_F ラインフィード、0Ah。

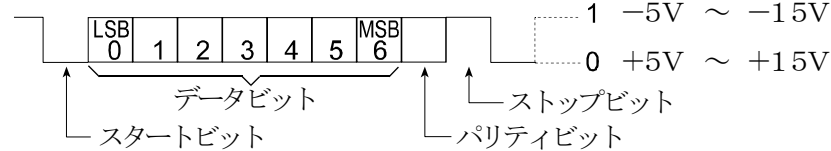
7. インタフェースの仕様

7-1. PC/PLC 用 RS-232C

本機はDCEです。PC/PLC (DTE) とはストレートケーブルで接続します。

伝送方式	EIA RS-232C
伝送形式	調歩同期式 (非同期)、双方向、半二重伝送
データ転送レート	10回/秒または5回/秒 (表示書換と同じ回数/秒)
信号形式	ボーレート 600、1200、2400、4800、9600、19200 bps データビット 7ビット または 8ビット パリティ EVEN、ODD (データ長 7ビット) NONE (データ長 8ビット) ストップビット 1ビット 使用コード ASCII

1 キャラクタのフォーマット

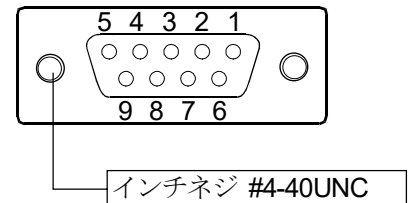


ピン配置

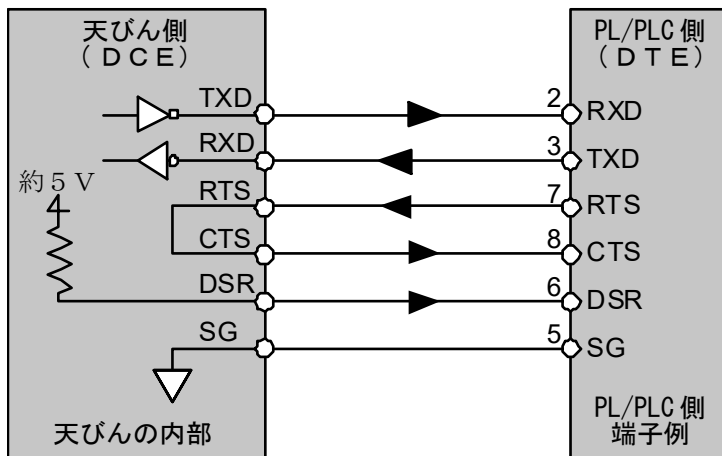
PC/PLC 用RS-232C通信ケーブルのピン配置 (D-Sub9 ピン側)

ピンNo.	信号名	方向	意味
1	—	—	N. C.
2	TXD	出	送信データ
3	RXD	入	受信データ
4	—	—	N. C.
5	SG	—	シグナル グラウンド
6	DSR	出	データセットレディ
7	RTS	入	送信要求
8	CTS	出	送信許可
9	—	—	N. C.

PC/PLC 用 RS-232C ケーブルの D-Sub9 ピンプラグ



TXD、RXD以外の信号名はDTE側の名称です。



パソコンとの接続（RS-232C インタフェース）

特長

- 天びんのRS-232Cインタフェースはパソコンと接続できるDCE（Data Communication Equipment）です。接続に際しては、接続する機器の取扱説明書等を十分読んで使用してください。

データ通信ソフトウェア WinCT を用いての接続

OSがWindowsのパソコン（以下PC）の場合、WinCTを使用することで、計量データを簡単にPCに転送できます。WinCTの最新版は弊社ホームページよりダウンロードできます。

付属品の「WinCT」の通信方法には、「RsCom」と「RsKey」、「RsWeight」との3種類あります。

WinCTのインストール方法などの詳細はWinCTの取扱説明書をご覧ください。

「RsCom」

- パソコン（PC）からのコマンドにより天びんを制御することができます。
- RS-232Cを介し、天びんとPCとの間でデータの送信、受信が行えます。双方向通信が可能です。
- 送信、受信した結果をPC画面上に表示したり、テキストファイルに保存したりすることができます。また、PCと接続されているプリンタにそのデータを印字できます。
- PCの複数のポートそれぞれに天びんを接続した場合、各天びんと同時に通信できます。（多重実行）
- 他のアプリケーションと同時に実行が可能です。（PCを占有しません）

「RsKey」

- 天びんから出力された計量データを他のアプリケーション（Excel 等）に直接転送することができます。
- 表計算（Excel）、テキストエディタ（メモ帳、Word）などアプリケーションの種類は問いません。
- 天びんのGLP出力データもPCが受信することができます。

「RsWeight」

天びんデータをパソコンに取り込み、リアルタイムでグラフ化することができます。

データの最大値、最小値、平均値、標準偏差、変動係数などを計算し、表示することができます。

「WinCT」を使用することで、次のように天びんを使用することができます。

□ 計量データの集計

「RsKey」を使用すれば、計量データをExcelのワークシート上に直接入力できます。

その後はExcelの機能によりデータの合計、平均、標準偏差、MAX、MINなどの集計、グラフ化ができますので、材料の分析や品質管理等に便利です。

□ パソコン（PC）から各指令を出し、天びんをコントロール

「RsCom」を使用すれば、PC側から「リゼロ指令」や「データ取り込み指令」（コマンド）を天びんに送信し、天びんをコントロールできます。

□ 一定時間おきに計量データを取り込み

例えば1分間隔でデータを自動で取り込み、試料の経時変化を採用することができます。

□ PCを外部表示器として使用

「RsKey」の「テスト表示機能」を利用すれば、PCを天びんの外部表示器として使用できます。（天びんはストリームモードにします）

7-2. コマンド (PC/PLC 用 RS-232C 入出力)

コマンド一覧

天びんにコマンドを送るとき、内部設定の [シリアルインタフェース(5rF)] - [ターミネータ (rLF)] で指定したターミネータ (<CR> または、<CR> <LF>) をコマンドに付加してください。

計量値を要求するコマンド	内容
C	S, S I Rコマンド解除を要求する
Q	即時、一計量データを要求する
S	安定後、一計量データを要求する
S I	即時、一計量データを要求する
S I R	即時、継続した計量データを要求する (繰り返し)

天びんを制御するコマンド	内容 (計量表示での機能)
CAL	内蔵分銅によるキャリブレーションを実行する
EXC	お手持ちの分銅によるキャリブレーションを実行する
OFF	待機状態 (計量値出力しない) にする
ON	待機状態から計量状態にする
P	計量状態、待機状態を切替える
PRT	キャリブレーション時等の操作を確定する
R	リゼロを実行する 注1
RNG	最小表示を切替える
TR	風袋引きを行う 注1
U	計量スピード (応答速度) を変更する

データを要求するコマンド	内容
? I D	I Dナンバを出力する
? P T	風袋値を出力する 注1
? S N	シリアルナンバを出力する
? T N	機種名を出力する
? T M	時刻を出力する
? D T	日付を出力する
? C S	内蔵分銅の補正值を出力する

データを設定するコマンド	内容
P T : * * * . * * * * _ _ g	風袋値を設定する 注1
T M : * * : * * : * *	時刻を設定する 例) 1 2 時 3 4 分 5 6 秒 T M : 1 2 : 3 4 : 5 6
D T : * * / * * / * *	日付を設定する 例) 2 0 1 5 年 1 0 月 1 日 D T : 1 5 / 1 0 / 0 1
I D : * * * * * * * *	I Dナンバを設定する
C S : * * * . * * * * _ _ g	内蔵分銅の値の補正を行う

注1

- Rコマンドでは、その点をゼロとして表示をゼロにします。
- 表示値がゼロより大きい場合、TRコマンドにより風袋引きが可能です。TRコマンドで風袋引きした値は、PTコマンドで読み出すことができます。
- PTコマンドでは風袋値を直接デジタルで設定できるので、以下の操作により、天びんの表示をマイナス目標にし、表示がゼロになるまで充填するような使い方が可能になります。
 - ① 容器を載せる
 - ② Rコマンドで表示をゼロにする
 - ③ PTコマンドで目標値を設定するPTコマンド使用例は、37ページを参照してください。

＜AK＞コードとエラーコードの送出

内部設定の「シリアルインタフェース(SIF)」－「AK、エラーコード(Err[d])」を「出力する(on)」に設定すると、全てのコマンドに対して必ず何らかの応答があり、通信の信頼性が向上します。

Err[d on]の場合

- データを要求するコマンドを天びんに送信したとき、天びんが要求されたデータを送出できない場合には、天びんはエラーコード(Err[d])を返します。天びんが要求されたデータを出力できる場合は、天びんは要求されたデータを返します。

- 天びんを制御するコマンドを天びんに送信したとき、天びんがそのコマンドを実行できない状態にある場合は、天びんはエラーコード(Err[d])を返します。天びんが送られたコマンドを実行できる場合は＜AK＞コードを返します。

＜AK＞コードはASCIIコード06Hです。

次のコマンドはコマンド受信時だけでなく、処理終了時にも＜AK＞コードを返します。安定待ちエラー等処理が正常終了しなかった場合、エラーコード(Err[d])を返し、この時は「CAL」コマンドでエラーを解除します。

CALコマンド (但し、内蔵分銅によるキャリブレーションを行う場合)

EXCコマンド

ONコマンド

Pコマンド (但し、表示をオンする場合)

Rコマンド (但し、表示をゼロにするリゼロ動作を行う場合)

TRコマンド

- ノイズ等により送信したコマンドが本来のものと変わってしまった場合や、通信上のエラー(パリティエラー等)が発生したときにもエラーコードを返します。そのときは再度コマンドを送信する等の処理が行えます。

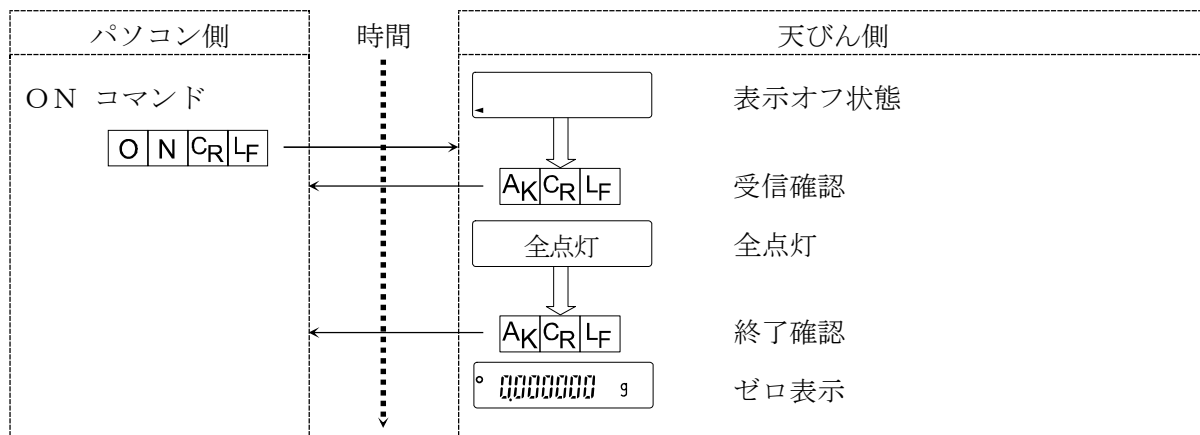
関連する設定

天びんには、RS-232C出力に関連して内部設定の「データ出力(dout)」と「シリアルインタフェース(SIF)」があります。使用方法に応じて設定してください。

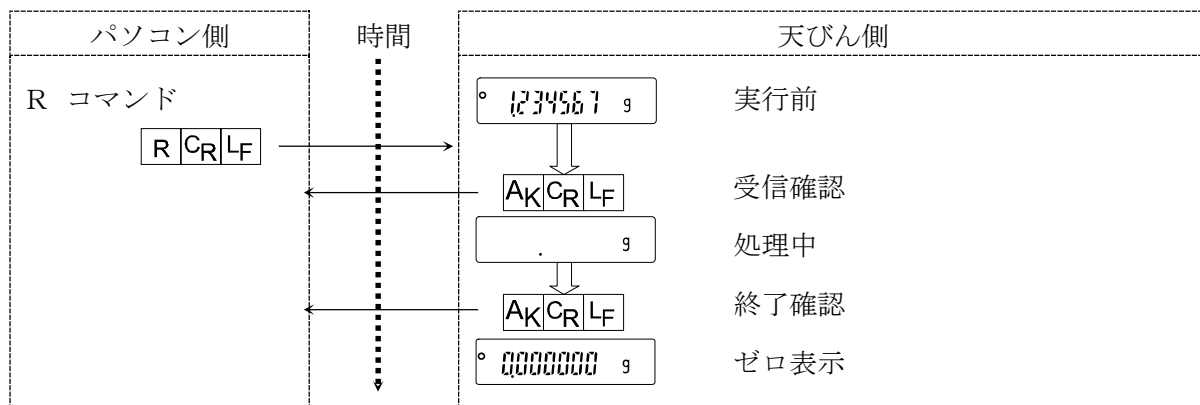
コマンドの使用例

この例では<AK>コードが出力されるよう内部設定 51F の Er[d on] に設定しています。
 <AK>コードは、ASCIIコード 06H です。

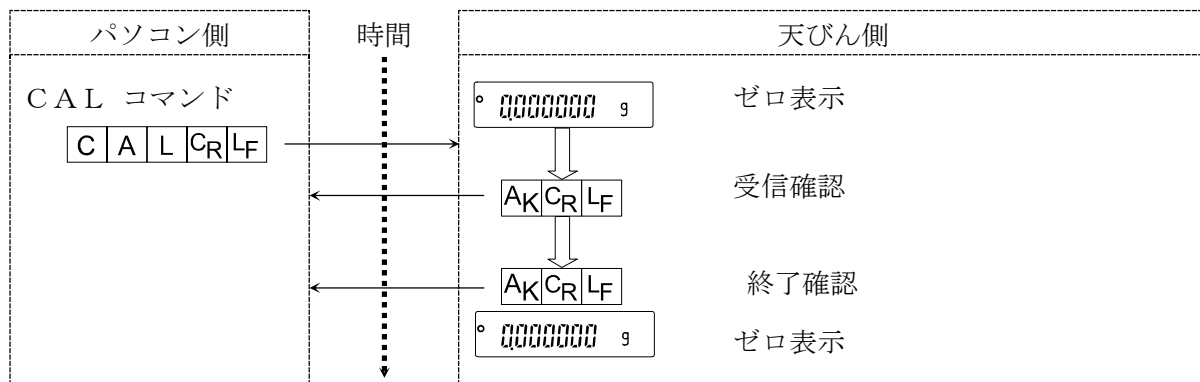
「ON」コマンドの例 (表示をオンする)



「R」コマンドの例 (ゼロ表示にする)

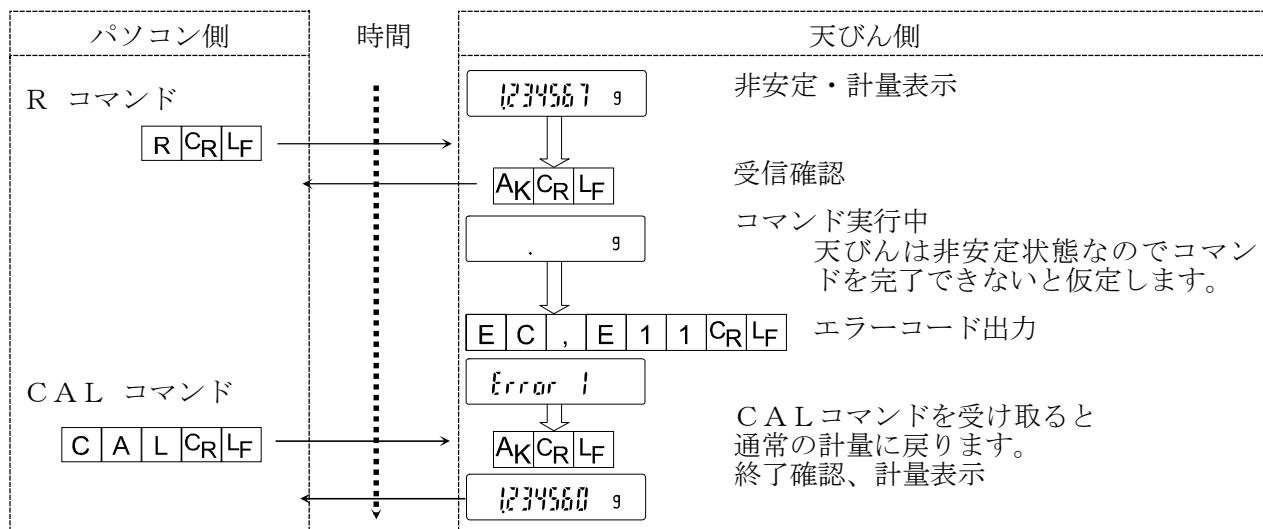


「CAL」コマンドの例 (内蔵分銅によるキャリブレーション)



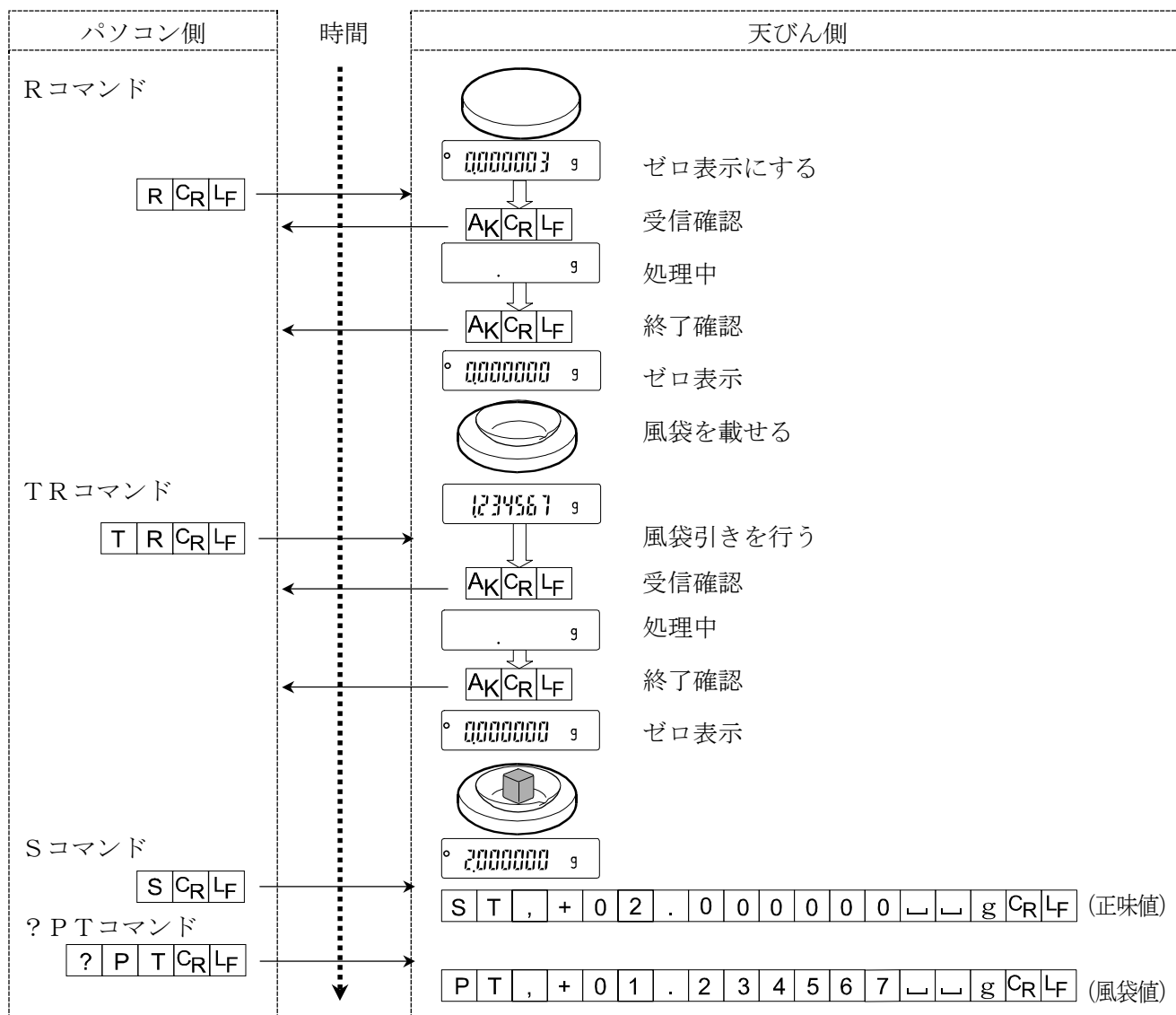
エラーコードの出力例

R コマンドの実行中エラーになった例です。例では、5 i f の Er[d on (エラーコードを出力する) に設定しています。天びんは受け取ったコマンドを実行できない場合エラーコードを出力します。



風袋を用いた計量方法の例

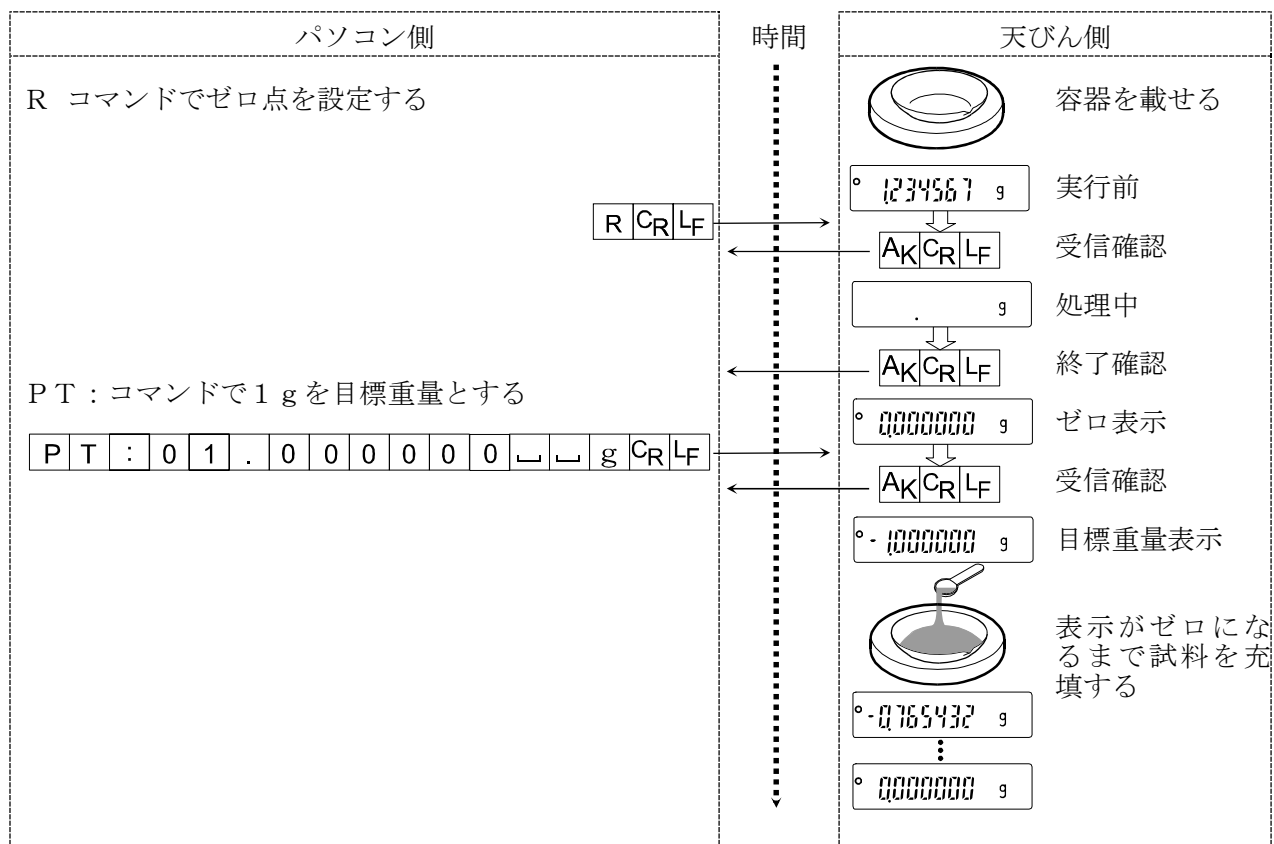
この例では<AK>コードが出力されるよう内部設定 5 i f の Er[d on に設定しています。<AK>コードは、ASCIIコード 06H です。



目標重量をマイナス表示させ、ゼロ表示になるまで充填する方法の例

この例では<AK>コードが出力されるよう内部設定 5 iF の Er[d on] に設定しています。

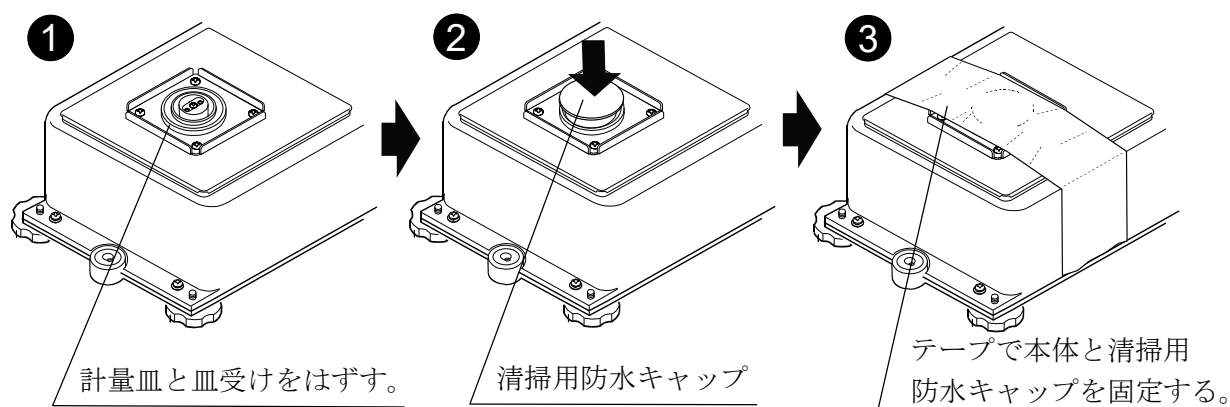
<AK>コードは、ASCIIコード 06H です。



8. 保守

8-1. お手入れ

- 清掃する際には、計量皿と皿受けをはずして清掃用防水キャップを付けてください。
- 有機溶剤や化学ぞうきんは使わないでください。
- 天びんは分解しないでください。
- 輸送の際は専用の梱包箱をご使用ください。梱包の際には、天びん本体は下図のように清掃用防水キャップをテープで固定してください。
- 「2. 製品構成（各部の名称）、設置と注意」を留意し、天びんを扱ってください。



8-2. エラー表示（エラーコード）

エラーコード	内容と対処例
EC, E00	天びん内部エラー 継続して表示される場合は、修理を依頼してください。
EC, E11	計量値不安定 計量値が不安定のため、「ゼロ表示にする」や「キャリブレーション」などが実行できません。皿周りを点検してください。「計量中の注意」を参照してください。設置場所の環境（振動、風、静電気など）を改善し、試してください。[CAL] キーを押すと計量表示に戻ります。
EC, E16	内蔵分銅エラー 内蔵分銅を昇降して、規定以上の重量変化がありませんでした。皿の上に何も載っていないことを確認し、再度操作してください。
EC, E17	内蔵分銅エラー 内蔵分銅の加除機構が異常です。 再度操作してください。
EC, E20	CAL分銅不良（正） 校正分銅が重すぎます。皿周りを確認してください。校正分銅の質量を確認してください。[CAL] キーを押すと計量表示に戻ります。

エラーコード	内容と対処例
EC, E21	<p>CAL分銅不良（負） 校正分銅が軽すぎます。皿周りを確認してください。校正分銅の質量を確認してください。CAL キーを押すと計量表示に戻ります。</p>
E	<p>荷重超過エラー 計量値がひょう量を越えました。 皿の上のものを取り除いてください。</p>
-E	<p>荷重不足エラー 計量値が軽すぎます。計量皿、皿受けが正しく設置されていることを確認してください。ON:OFF キーを2回押して、再度計量状態にしてください。それでも改善しない場合は、キャリブレーションを行ってください。</p>
EC, E00	<p>コミュニケーションエラー 通信上のエラーを検出しました。 フォーマットやボーレート等を確認してください。</p>
EC, E01	<p>未定義コマンドエラー 定義されていないコマンドを検出しました。 送信したコマンドを確認してください。</p>
EC, E02	<p>実行不能状態 受信したコマンドは実行できません。 例 計量表示でないのにQコマンドを受けた場合 例 リゼロ実行中にQコマンドを受けた場合 送信するコマンドのタイミングを確認してください。</p>
EC, E03	<p>タイムオーバ t-up on に設定したとき、コマンドの文字を受信中に約1秒間以上の待ち時間が発生しました。通信を確認してください。</p>
EC, E04	<p>キャラクタオーバ 受信したコマンドの文字数が許容値を越えました。 送信するコマンドを確認してください</p>
EC, E06	<p>フォーマットエラー 受信したコマンドの記述が正しくありません。 例 数値の桁数が正しくない場合 例 数値の中にアルファベットが記述された場合 送信したコマンドを確認してください。</p>
EC, E07	<p>設定値エラー 受信したコマンドの数値が許容値を越えました。 コマンドの数値の設定範囲を確認してください。</p>
その他のエラー表示	<p>これ以外のエラー表示のとき、または上記のエラーが解消できないときは、お客様相談センターにお問い合わせ下さい。</p>

8-3. 天びんの動作確認や測定環境、測定方法の確認

天びんは精密機器なので、測定環境や測定方法によっては正しい値を得られないことがあります。測定物を何度か載せ降ろしたときに、その繰り返し性がない場合、また天びんの動作が正常でないと思われる場合、以下の項目を確認してください。各項目をチェックし、それでも異常がある場合は修理を依頼してください。

測定環境や測定方法が正しく行われているかどうかの確認

以下の各項目をチェックしてください。

測定環境のチェック

- 天びんを設置する台は、しっかりしていますか？
- 天びんの水平はとりましたか？
- 天びん周囲の風や振動は問題ありませんか？
- 天びんを設置している周囲に強いノイズ発生源（モータなど）はありませんか？

天びん使用方法のチェック

- 測定物や計量皿などが周囲と接触していませんか？（計量皿が正しくセットされていますか？）
- 測定物を載せる前に必ず **RE-ZERO** ボタンをタッチしていますか？
- 測定物は皿の中央へ載せていますか？
- 計量作業の前にACアダプタを電源に接続して、1時間以上通電しましたか？
（AD-4212D-33/32では4時間以上）
- 計量作業の前にキャリブレーションを行いましたか？

測定物のチェック

- 測定物に周囲の温湿度等の影響により、水分の吸湿や蒸発などの現象が発生していませんか？
- 測定物を入れる容器の温度は周囲温度になじんでいますか？
- 測定物が帯電し静電気の影響が出ていませんか？
- 測定物は、磁性体（鉄など）ですか？ 磁性体の測定には注意が必要です。

天びんが正常に動作しているかどうかの確認

- 簡単な確認方法として、お手持ちの分銅にて繰り返し性を確認してください。このとき、必ず皿の中央に分銅を載せてください。
- 正確な確認方法として、分銅値が明確となっているお手持ちの分銅にて、繰り返し性、直線性、校正値などを確認してください。
- キャリブレーションが正常に終了するかどうかを確認してください。環境の影響によっては、キャリブレーションの時間が長かかったりエラーになることがあり、そのようなときには正確な測定ができない場合があります。

8-4. 修理依頼

天びんの動作確認後解決しない不具合や、修理を要するエラーメッセージが発生した場合は、お買い上げの販売店に修理をご相談下さい。

注意 天びんは精密機器なので輸送時の取り扱いには注意してください。

- ご購入時に天びんが収納してあった梱包材、梱包箱を使用してください。
- 計量皿は外して輸送してください。

9. 仕様

	AD-4212D-33	AD-4212D-32	AD-4212D-302	AD4212D-301
ひょう量	32 g	32 g 5.1 g	320 g	320 g
最大表示	32.000084 g	32.00008 g 注1 5.100009 g	320.00084 g	320.0084 g
最小表示	0.001 mg	0.01 mg 0.001 mg	0.01 mg	0.1 mg
繰り返し性(標準偏差)	注2 0.002 mg	0.02 mg 注2 0.004 mg	注3 0.02 mg	注3 0.07 mg
直線性	±0.02 mg	±0.03 mg	±0.15 mg	±0.25 mg
安定所要時間 (FAST 設定時の代表値)	約 7 秒	約 7 秒	約 7 秒	約 3 秒
感度ドリフト	±2 ppm/°C (10 °C ~ 30 °C)			
動作温度・湿度範囲	5 °C ~ 40 °C、85 %RH 以下(結露しないこと)			
表示書換時間	5 回/秒 または、10 回/秒			
環境センサ	測定精度:温度 ±1.5 °C、湿度 ±10 %、気圧 ±10 hPa 適用範囲:5 °C ~ 40 °C			
表示モード	グラム、ミリグラム			
通信機能	RS-232C			
使用可能な外部校正分銅	30 g 20 g 10 g 5 g 2 g 1 g	30 g 20 g 10 g 5 g 2 g 1 g	300 g 200 g 100 g 50 g 20 g 10 g	300 g 200 g 100 g 50 g
計量用積載部寸法	計量皿: φ 34 mm		計量皿: φ 50 mm	
外形寸法	167.5(W) x 298(D) x 90(H) mm			
電源(ACアダプタ)	ACアダプタ: AX-TB248 入力: AC100V (+10%, -15%) 50Hz/60Hz			
消費電力	約 30VA (ACアダプタを含む)			
消費電流	DC12V 約 0.3A (アダプタ・オプション除く)			
本体質量	約 3.6 kg			

□ 使用環境は、急激な温湿度変化、振動、風、磁気、静電気の影響等がない状態とします。

□ 内蔵分銅は使用環境・経年変化等により、質量変化をおこす可能性があります。

お手持ちの分銅による定期的な校正・メンテナンスをお勧めします。

注1 精密レンジのひょう量を超える風袋を載せても精密レンジでの計量が可能です。(スマートレンジ機能)

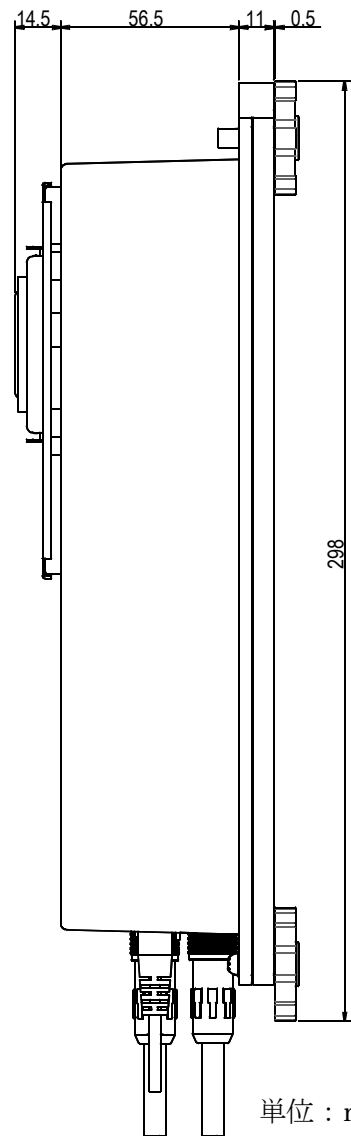
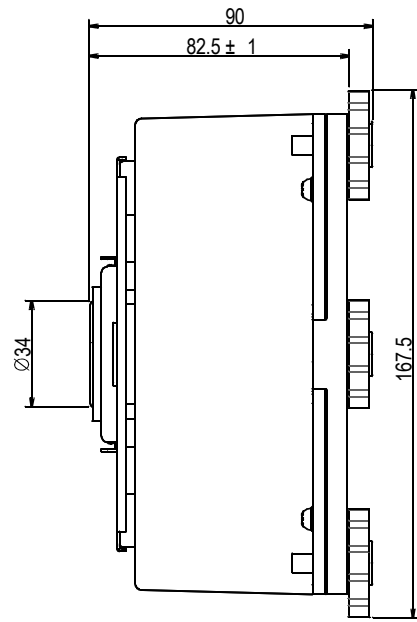
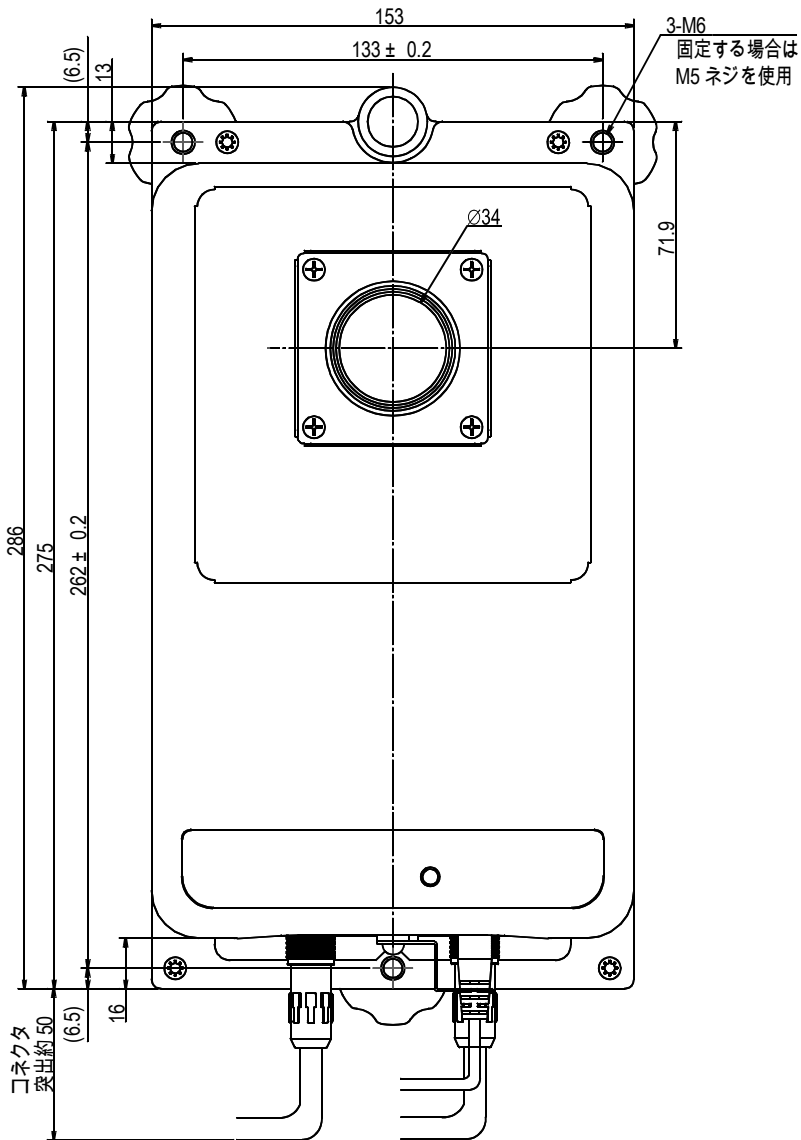
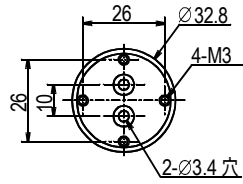
注2 自動機により、1g 分銅を載せ降して測定した時の仕様です。

注3 ひょう量内で10g の繰り返し性。

9-1. 外形寸法図

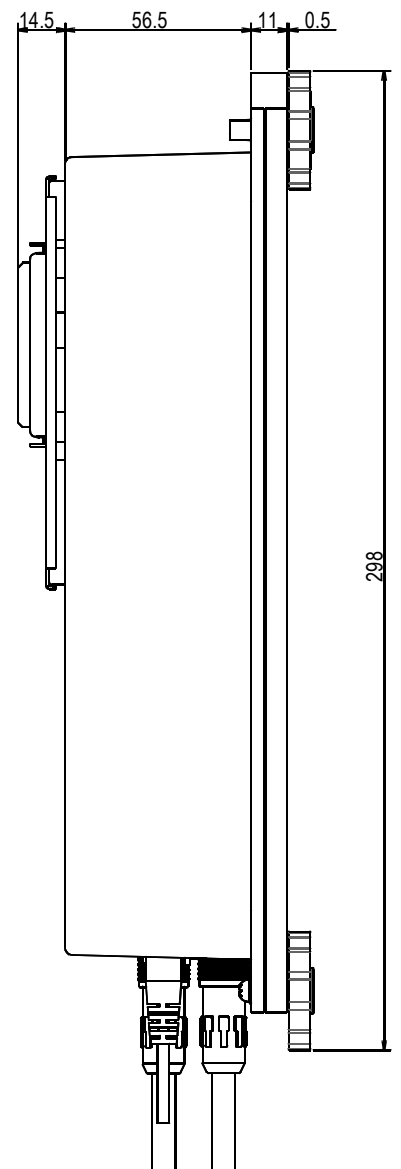
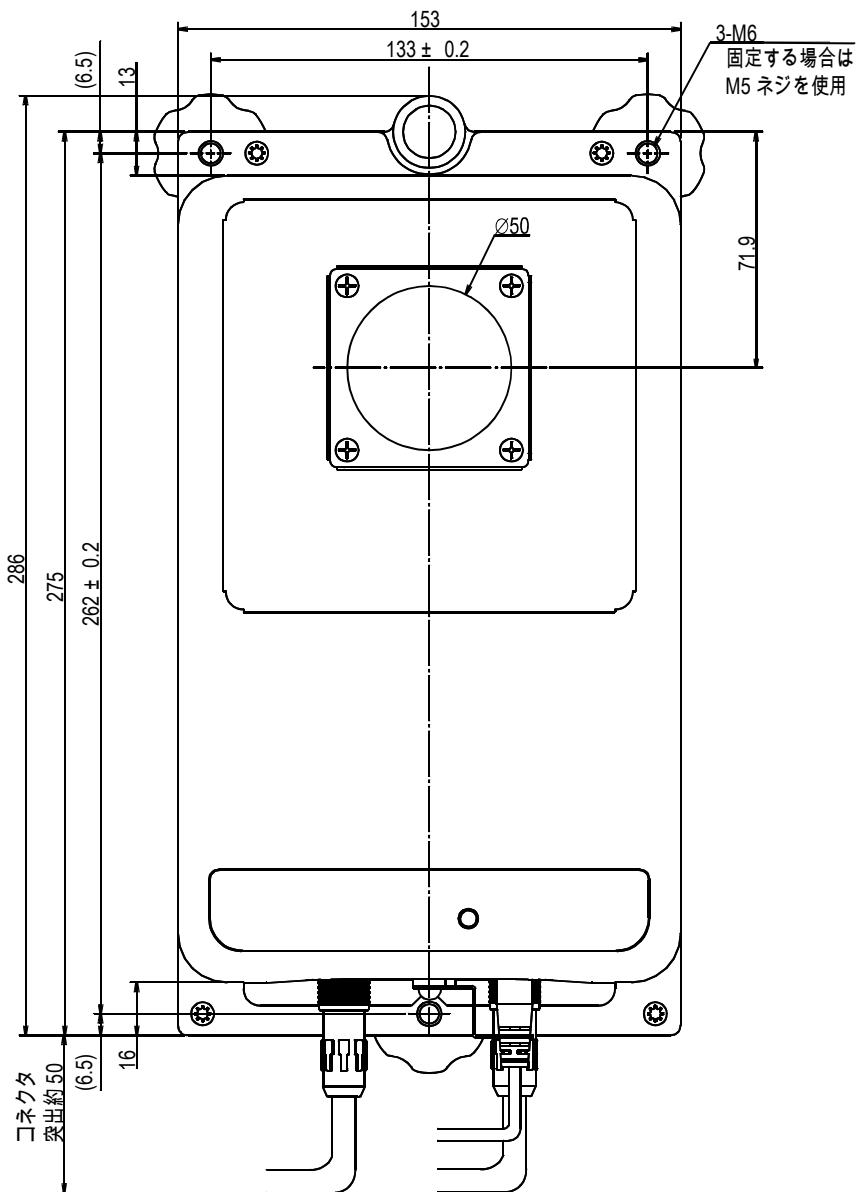
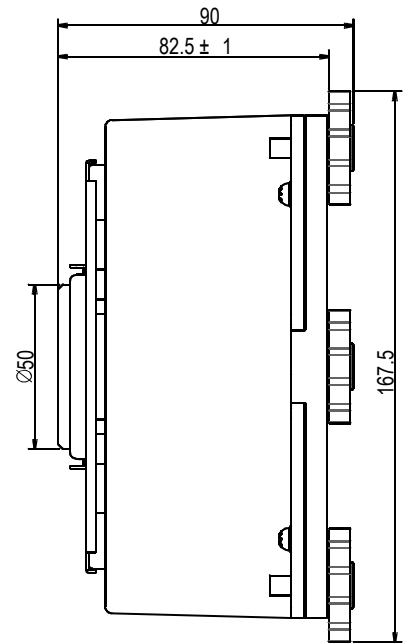
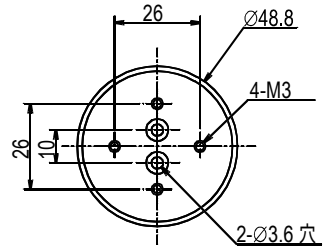
●AD-4212D-33/32

皿受け寸法図



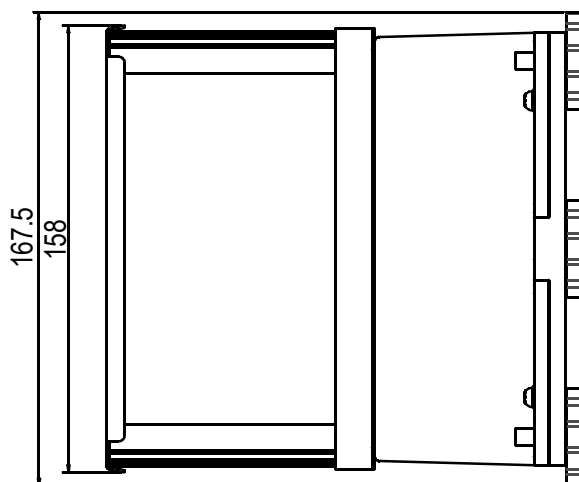
単位 : mm

皿受け寸法図

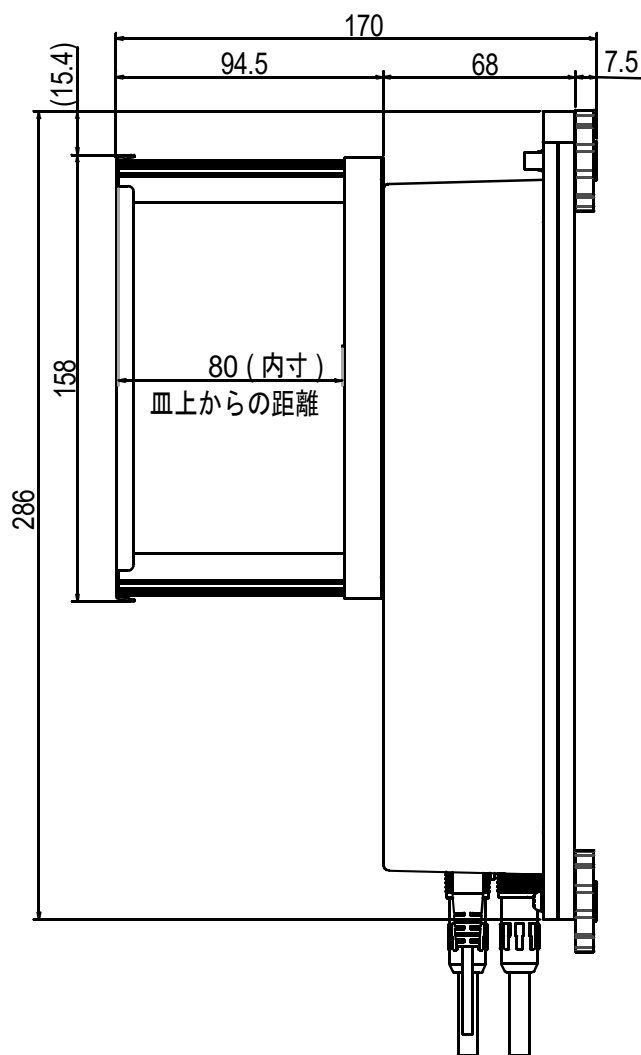
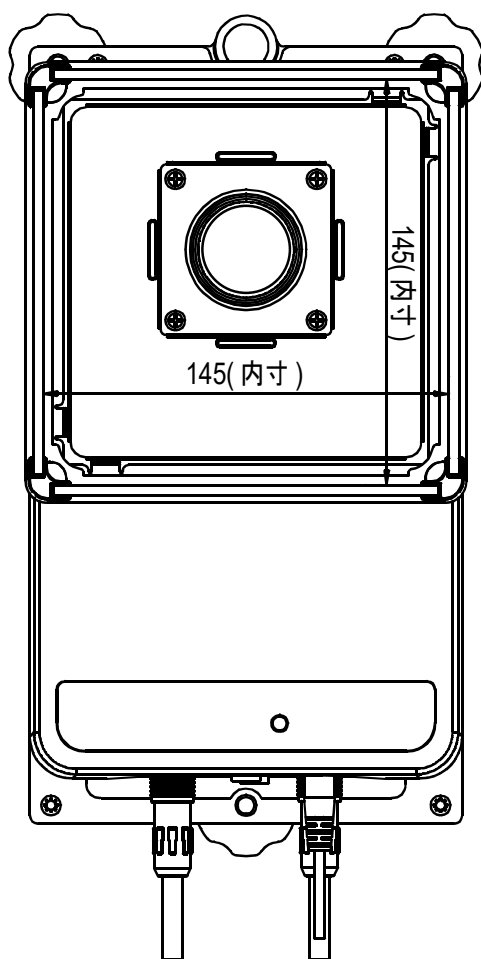


単位 : mm

●小型風防取付時



小型風防の内寸（風防フタ取り外し時）



単位：mm

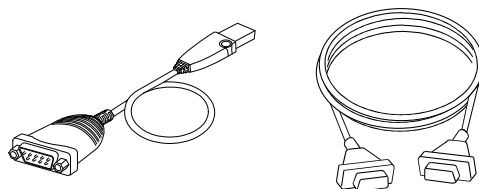
9-2. オプション・別売品

AX-KO3590-1000 (外部表示器用)	RS-232C出力ケーブル	10m
AX-KO4472-1000 (PC、PLC用)	RS-232C出力ケーブル	10m
AX-KO4472-150 (PC、PLC用)	RS-232C出力ケーブル	1.5m

AX-USB-9P USBコンバータ・ケーブルセット

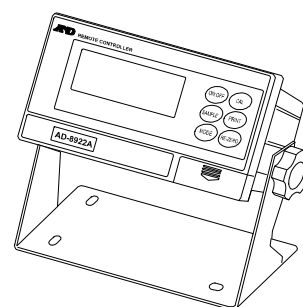
- USBコンバータ (D-Sub9ピン - USB)
- RS-232Cケーブル
(D-Sub9ピン - D-Sub9ピン)

※AD-4212D シリーズでは、このRS-232Cケーブルは使
用しません。



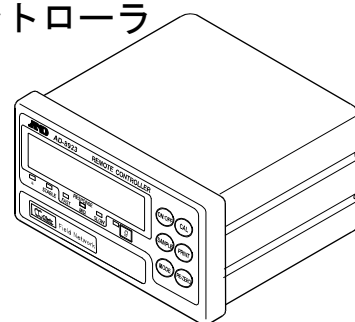
AD-8922A 外部コントローラ

- AD-4212Dからの計量値データを読み取ったり、リゼロ、校正の操
作をマニュアルで行うことができます。
- AD-8922Aに装着するオプションを選択することで、BCD出力
(AD-8922A-01)、コンパレータ出力 (AD-8922A-04)、
アナログ出力 (AD-8922A-06) が行えます。



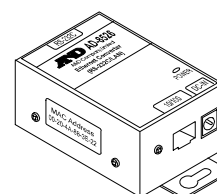
AD-8923-BCD/CC 計量ライン用拡張コントローラ

- AD-4212Dからの計量値データを読み取ったり、リゼロ、校正の操
作をマニュアルで行うことができます。
- AD-8923-BCDはBCD出力が行えます。
AD-8923-CCはCC-Linkインタフェースが使用できます。



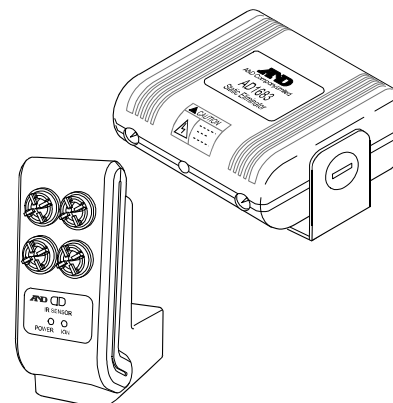
AD-8526 イーサネットコンバータ

- AD-4212DからのRS-232C出力をLANに変換することができます。



AD-1683/AD-1683A 除電器 (イオナイザー)

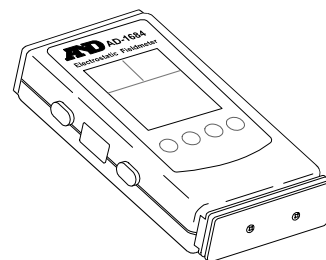
- 測定試料の帯電による計量誤差を防ぎます。
- 直流式でイオン量が多いため、送風がなく粉末などの精密計量
に最適です。
- IR Sensorを搭載しているため、非接触で除電を開始することが
できます。(AD-1683Aのみ)



AD-1684A 静電気測定器

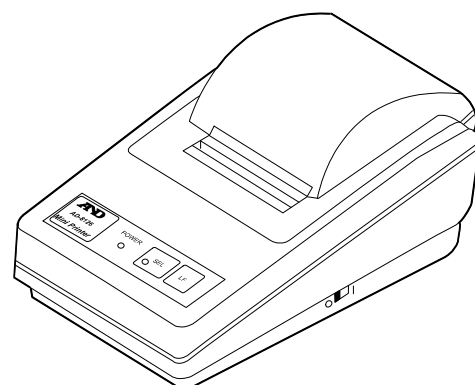
- 試料や風袋等の測定物や、天びんの周辺機器（自動測定ライン等）の帯電量を測定し結果を表示します。

帯電している場合、AD-1683 等（直流式除電器）で除電できます。



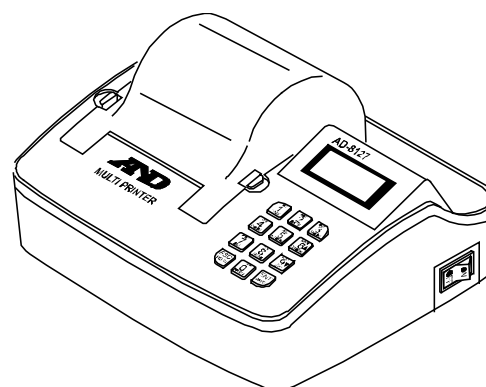
AD-8126 ミニプリンタ

- 小型・軽量
- 天びん日常点検・定期検査の結果印字可能
- 5×7ドット、24文字／行
- ロール紙 AX-PP137-S (57.5mm幅×約30m、φ60mm)
- 無塵紙 AX-PP173-S (57.5mm幅×約30m、φ60mm)
- インクリボン AX-IR-91B-S



AD-8127 マルチプリンタ

- 天びんと RS-232C インタフェースで接続する小型のドットインパクトタイプのプリンタです。
- 時計印字機能、統計演算印字機能、インターバル印字、チャート印字など多彩な機能を搭載しています。



10. 用語

安定表示	計量状態が安定したとき（安定マークが表示されます）の計量表示
環境	計量に影響する振動、風、温度変化、静電気、磁界などの総称
キャリブレーション	正しく計量できるよう分銅を利用して天びんを校正することです。（ Calibration ）
出力	RS-232C インタフェースからデータを出力すること。
ゼロ点	計量の基準点。天びんの計量皿に何も載っていないときの計量値（基準値）を言います。通常、基準値はゼロ表示です。
スパン値	測定物を載せたときの計量値からゼロ点を引いた値です。
デジット	デジタル表示できる最小単位。天びんの場合、表示できる最小質量表示を1デジット（ Digit ）といいます。
風袋引き	計量皿に載っている器、皿、紙などの計量対象外の質量をキャンセルすること。
リゼロ	計量表示をゼロにすること。
G L P	「医薬品の安全性試験の実施に関する基準」。（ Good Laboratory Practice ）
繰り返し性	同一の質量を繰り返し載せ降ろししたときの測定値のバラツキであり、通常は標準偏差で表現します。 例) 標準偏差=1デジットするとき、計量値が±1デジットの範囲に入る確率が約68%であることを示します。
安定所要時間	測定物を載せてから、安定マークが点灯し、計量値が読みとれるまでの時間を示します。
感度ドリフト	温度変化が計測値に与える影響で、天びんでは温度係数で示されます。 例) 温度係数が2ppm/°Cで、荷重100gにて気温が10°C変化すると計量表示の変動量 Δm は、 $\Delta m = 0.0002\%/^{\circ}\text{C} \times 10^{\circ}\text{C} \times 100\text{g} = 2\text{mg}$ となります。

使い方・修理に関するお問い合わせ窓口

故障、別売品・消耗品に関してのご質問・ご相談も、この電話で承ります。
修理のご依頼、別売品・消耗品のお求めは、お買い求め先へご相談ください。

お客様相談センター

電話 **0120-514-019**

通話料無料

受付時間：9:00～12:00、13:00～17:00、月曜日～金曜日(祝日、弊社休業日を除く)
都合によりお休みをいただいたり、受付時間を変更させて頂くことがあります
のでご了承ください。

AND 株式会社 エー・アンド・デイ

本社 〒170-0013 東京都豊島区東池袋3-23-14 ダイハツ・ニッセイ池袋ビル

東京営業1課 TEL. 03-5391-6128(直)

東京営業2課 TEL. 03-5391-6121(直)

東京営業3課 TEL. 03-5391-6122(直)

札幌出張所 TEL. 011-251-2753(代)

仙台営業所 TEL. 022-211-8051(代)

宇都宮営業所 TEL. 028-610-0377(代)

東京北営業所 TEL. 048-592-3111(代)

東京南営業所 TEL. 045-476-5231(代)

静岡営業所 TEL. 054-286-2880(代)

名古屋営業所 TEL. 052-726-8760(代)

大阪営業所 TEL. 06-7668-3900(代)

広島営業所 TEL. 082-233-0611(代)

福岡営業所 TEL. 092-441-6715(代)

開発技術センター 〒364-8585 埼玉県北本市朝日1-243

※2019年10月29日現在の電話番号で
す。電話番号は、予告なく変更され
る場合があります。

※電話のかけまちがいに注意くだ
さい。番号をよくお確かめの上、お
かけくださるようお願いいたします。