

わかりやすく解説！

～分析天びんの正確な計量/効率アップ術と最小計量値～

株式会社島津製作所 分析計測事業部

わかりやすく解説！

～分析天びんの正確な計量/効率アップ術と最小計量値～

1. 分析天びんで正確に秤量するために大切なこと

- 1.1 背景: 製品、研究開発、証明の品質維持と管理者のお悩み
- 1.2 分銅の管理、最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量
- 1.3 誤差要因と誤差低減方法 ①対流の低減
- 1.4 誤差要因と誤差低減方法 ②静電気・コンタミ対策
- 1.5 点検方法のポイント
- 1.6 局方で求められる正確な計量

2. 必要なデータを正確に記録・転送

- 2.1 背景: 転記ミスのないデータ管理
- 2.2 メタデータとは
- 2.3 LabSolutions (DI対応) の特徴
- 2.4 島津無料ソフトでのデータ管理

3. 島津の効率化ソリューション

- 3.1 新型分析天びんAP W-ADシリーズ
- 3.2 タッチレスセンサつきオートドア天びんで計量時間短縮・コンタミ防止
- 3.3 誤差要因を低減して、効率化 (静電気対策、対流対策)

4. まとめと情報源

本日はポイントを短時間で実感しやすいようにご説明します

2

SHIMADZU

1.1 背景：製品、研究開発、証明の品質維持と管理者のお悩み

1. 計量の誤りで、膨大なコスト、心理的な負担が生じる

- ① 希少サンプル、試薬、原料の無駄
- ② 作業やり直し、研究開発の後戻り
- ③ 製品リコール、認証取り消し
- ④ その他

2. 管理者の悩み

- ① 情報どこにあるの？
- ② 具体的にどうするの？
- ③ 時間がない。勘所を短時間で知りたい
 - ・ リスク管理
 - ・ 周囲への説明
 - ・ コストの増大の抑制
 - ・ 精度管理の仕組み
点検方法など
 - ・ 人不足、人の入れ替わり
 - ・ スタッフの教育

3

SHIMADZU

1.1 背景：製品、研究開発、証明の品質維持と管理者のお悩み

品質維持に必要なこと

製品、研究開発、証明の品質維持

正確な分析には正確な計量結果が必要

人為的な誤りや不正のリスクを低減

正確なデータ転送

正確な計量

まず、JCSS校正証明付分銅のご用意を！！

B. 日常点検

①点検用の分銅	②点検の頻度	③標準手順	④合格基準
---------	--------	-------	-------

C. 定期点検

A. 教育（①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策など）

4

SHIMADZU

A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)

1.2 分銅の管理、最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量

●分銅の管理（分銅管理はすべての基本）

- 分銅は素手で扱わないこと。汗で錆びたり油脂で分銅の重さが変化するので分銅を取り扱うときは**手袋やピンセットを使用する**
傷がつかない柔らかい素材で拭く（例えば眼鏡ふきなど）**大原則洗わないこと**
アルコールや蒸留水で拭くときは洗浄後安定するまで時間がかかる。
例：E2級 アルコールで洗浄3～6日， F1級：1～2日（JIS B7609）
- 硬いものにぶつけると傷がついて錆びの原因になったり欠けて重さが軽くなることがある
→**落としたり皿の上を滑らすことは避ける**
- 保管は乾燥剤の入ったデシケータの中に入れ頑丈なロッカー内に置くのがベストである
→**分銅箱に入れて、保管場所を決めて管理ください**
- 分銅は**定期的にJCSS校正**をしてください（お客様の品質、管理に応じて）
→JCSS証明書に有効期間は無いですが、1年に1回の校正をお勧めします



5

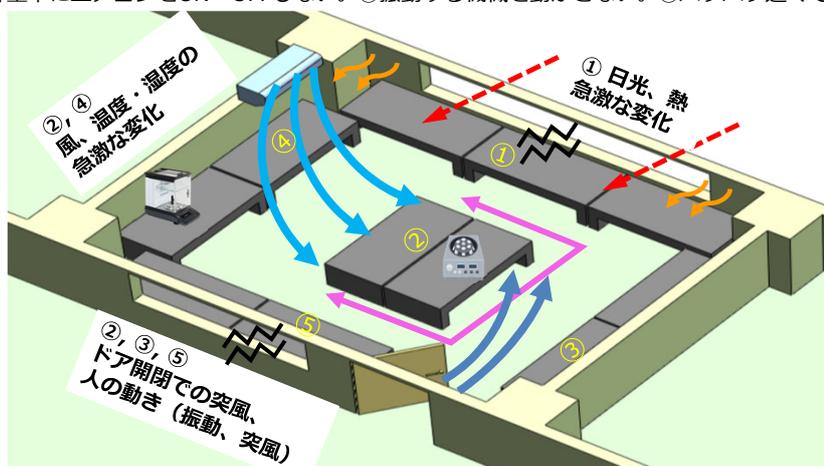
SHIMADZU

A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)

1.2 分銅の管理、最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量

●最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量

- 風、振動、温度変化等の誤差要因が少ない据え付け場所の選定
- 安定して正確に計量するには、計量作業者の教育が必要
(①計量中にエアコンをON・OFFしない。②振動する機械を動かさない。③バタバタ近くで動かない)



6

SHIMADZU

A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)

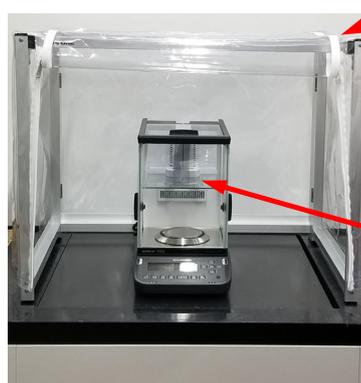
1.2 分銅の管理、最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量

●最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量

1. 風、振動、温度変化等の誤差要因が少ない据え付け場所の選定
2. 安定して正確に計量するには、計量作業者の教育が必要
(①計量中にエアコンをON・OFFしない。②振動する機械を動かさない。③バタバタ近くで動かない)
3. **そうはいつでも上記の誤差要因が避けられない場合**
→ A. 除振台、B. 簡易外風防、C. 内部風防付き天びん



A. 除振台



B. 外風防

C. 内風防

7

SHIMADZU

A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)

1.3 誤差要因と誤差低減方法 ①対流の低減

可動式風防内部プレートで、対流を抑制し安定した計量を実現！

SHIMADZU

AP W-AD Series (セミマイクロ機種)
可動式風防内部プレートでの安定計量

AP W-AD Series (セミマイクロ機種)
可動式風防内部プレートでの安定計量
(対流の影響低減)



注：実験動画です。このような使用はしないでください。

8

SHIMADZU
 A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)
 1.4 誤差要因と誤差低減方法 ②静電気・コンタミ対策

空調機 (エアコン) が作動する環境下で温度が低下→静電気発生

・ 静電気でおこる？

サンプルがスパチュラや容器に付着…
 飛散することもある！

こんな症状はありませんか？

計量値の再現性がない

計量値がふらついたり
次第に少しずつ変化したりする

9

SHIMADZU
 A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)
 1.4 誤差要因と誤差低減方法 ②静電気・コンタミ対策

**静電気除去装置 (イオナイザ) 内蔵で、サンプルを計量皿上で確実に除電！
 安定した信頼性の高い計量を実現します！**

SHIMADZU 【 AP W-AD Series STABLO-AP(イオナイザ)の効果】

計量作業における静電気の影響と
 STABLO-AP (イオナイザ) の効果について

10

SHIMADZU
A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策)
1.4 誤差要因と誤差低減方法 ②静電気・コンタミ対策

**ひょう量室内でのサンプル付着や、飛散防止に効果を発揮します！
 作業性向上に加え、コンタミ防止にも効果があります。**



11

SHIMADZU

1.5 点検方法のポイント

品質維持に必要なこと

製品、研究開発、証明の品質維持

正確な分析には正確な計量結果が必要

人為的な誤りや不正のリスクを低減

正確なデータ転送

正確な計量

B. 日常点検

①点検用の分銅 ②点検の頻度 ③標準手順 ④合格基準

C. 定期点検

まず、**JCSS校正証明付分銅**のご用意を！！

A. 教育 (①分銅管理、②誤差要因低減、③コンタミ対策など)

12

SHIMADZU
B.日常点検 (①点検用分銅、②点検頻度、③標準手順、④合格基準)、**C.定期点検**

1.5 点検方法のポイント

●天びんの管理設計の例 (日常点検)

- 下表のように、①管理番号、②定期点検周期 (方法) ③日常点検頻度、項目・基準を決める (計量管理方法の設計をする)
- 定期点検 (校正) は、JCSS校正ができる業者、計量士に頼む
- 日常点検で、計量品質、コンタミリスク低減

①管理番号	最大秤量	読取り	②定期点検・校正		③日常点検頻度	日常点検 (例)							
			②-1 定期点検周期	②-2 点検方法		清掃	水平	感度点検		繰返し性α (10回)		四隅誤差	
								分銅	許容誤差	分銅	許容誤差	分銅	許容誤差
A1001	220/120g	0.1/0.01mg	6か月	JCSS校正	毎朝使用前 皿、秤量室 (分析天びん)、操作パネル、取手：刷毛で掃除 皿：取り外して、糸くずがでない布で70%インプロパノールで清掃 ※：取説参照	中央に気泡がきていることを確認	200g 100g	±1mg ±0.3mg	10g 5g	0.5mg 0.1mg	50g 100g	±1mg ±0.3mg	
A1002	220g	0.1mg	6か月	JCSS校正			200g	±1mg	10g	0.5mg	100	±1mg	
B1001	220g	1mg	1年	JCSS校正			200g	±15mg	10g	5mg	100g	±5mg	

13

SHIMADZU
B.日常点検 (①点検用分銅、②点検頻度、③標準手順、④合格基準)

1.5 点検方法のポイント

- 1. 分銅**
(JCSS校正：1年に1回校正)
- 2. 点検方法**
 - 2.1 定期点検：JCSS校正 (校正認定事業者に依頼) メーカー、計量士に依頼
 - 2.2 日常点検
 - 1. 感度点検**
CALを実行して、秤量付近の分銅で確認
 - 2. 再現性**
秤量の5%程度の荷重で7回-10回 (最小計量値の場合10回)
 - 3. 四隅誤差**
秤量の1/3程度の分銅

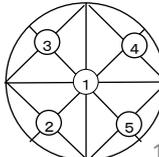


校正証明書



皿・ひょう量室の掃除

水準器の確認



14

SHIMADZU

B.日常点検 (①点検用分銅、②点検頻度、③標準手順、④合格基準)

1.5 点検方法のポイント

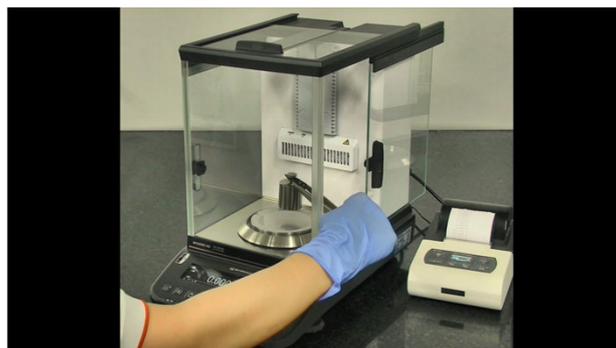
●内蔵分銅での調整と点検

分析天びんと内蔵おもり

高分解能・高感度の天びんは、正しく計量結果をだすために温度変化に対して感度を調整する必要があります
分析天びんのほとんどは、内蔵おもりを備えます。

感度調整とは、200gの分銅をのせて、200.0000（許容範囲内）と正しく表示されるようにすることです。

下記：感度調整と点検の具体例（動画）



15

SHIMADZU

B.日常点検 (①点検用分銅、②点検頻度、③標準手順、④合格基準)

1.6 局方で求められる正確な計量

●製薬業界で基準例（局方）

1. 局方とは

医薬品の品質・純度・強度の基準、各医薬品の有効性を問う試験法や判定方法が掲載された規格書。 **米国薬局方(USP)**、**欧州薬局方(EP)**、**日本薬局方(JP)**など、国や地域ごとに制定されている（米国に輸出する商品の場合は**米国薬局方(USP)**に適合が必要）

2. 局方で求められる天びんと計量（USP, EP）

計量は、試験・分析の最初の要素であり、計量誤差が分析全体に影響し不正確な結果をもたらしてはならないため、天びんには厳しい要件が定められている。

- 要件 ●測定範囲全体で校正されていること。 ●繰り返し性
●正確さ

※日本薬局方第十九改正では、米国、欧州との整合性をとる方向で具体化中

次のページで、「繰り返し性」、「正確さ」を紹介。

16

SHIMADZU
B.日常点検 (①点検用分銅、②点検頻度、③標準手順、④合格基準)

1.6 局方で求められる正確な計量

1. 繰返し性
 繰返し性測定標準偏差から、天びんで計量できるサンプルの**最小計量値 (計量の下限值)**が決まる。
最小計量値 = 2000 × 繰返し性 (標準偏差)
 例：繰返し性 (標準偏差) = 0.1mgの天びんの場合、
 最小計量値 = 2000 × 0.1mg = 200mg

2. 正確さ
 正確さは、下式で算出される点検用分銅値と計量結果の差で判定します。
正確さ = $\frac{| \text{点検用分銅値} - \text{計量結果} |}{\text{点検用分銅値}} \times 100$

正確さの評価は少なくとも感度検査が必要。
 影響する計量特性：A.感度、B.直線性、C.偏置誤差(繰返し)
 ※**A.感度 = 天びんの正確さに最も影響する。**
 直線性と偏置誤差は、感度の影響よりも小さい。
 ※感度は、天びんに内蔵している分銅を用いた調整が認められている。内蔵分銅による感度調整により、日常的な標準分銅による感度試験の頻度を少なくすることができる。

17

SHIMADZU
B.日常点検 (①点検用分銅、②点検頻度、③標準手順、④合格基準)

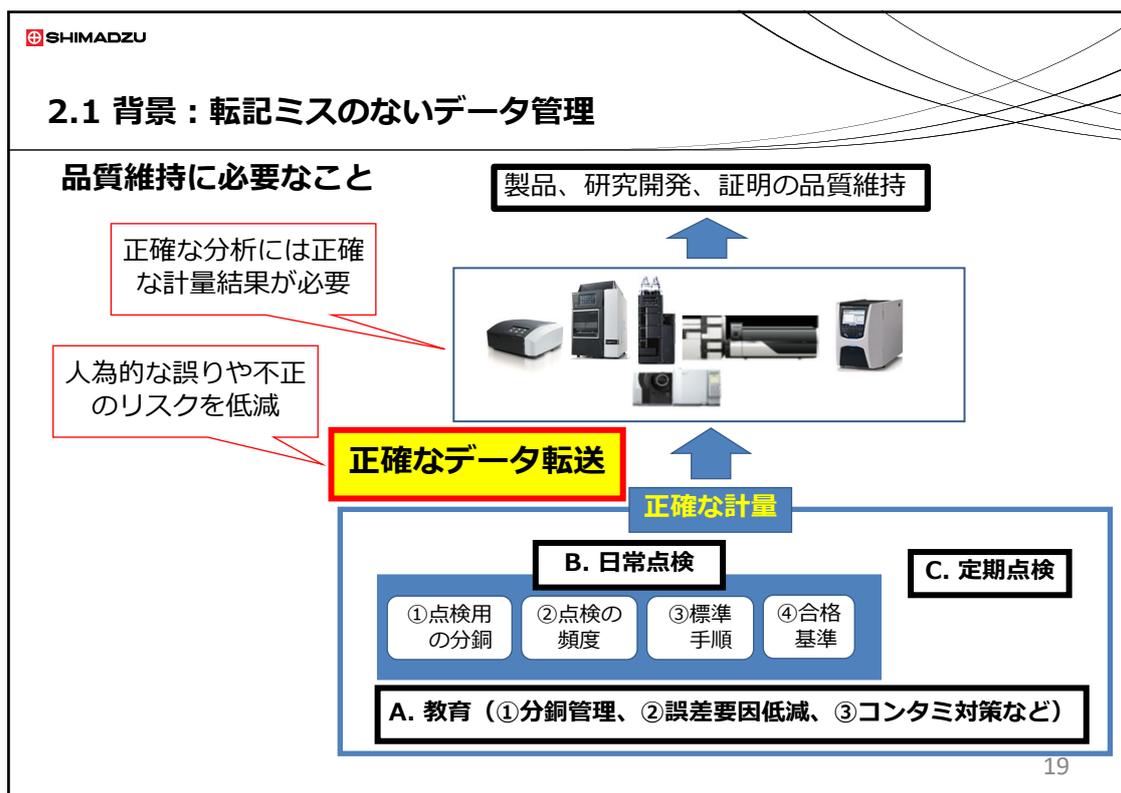
1.6 局方で求められる正確な計量

●**米国薬局方(USP), 欧州薬局方(EP), 日本薬局方(JP)の要件比較**

要件	米国薬局方 USP General Chapter 41	欧州薬局方 EP General Chapter 2.1.7	日本薬局方 JP 9.6.2 計量器・用器
校正	測定範囲全体で校正されていること。		なし
繰返し性 最小計量値	標準偏差sの2倍 (2σ) を検査荷重(最小正味量)で割った値が、0.10%を超えない値を最小計量値(計量の下限值)とする。 ※最小正味量=使用者が定める最小のサンプル量。 ※標準偏差sが0.41d未満のときはσ=0.41dとする。 dは、使用天びんの最小表示値(0.1mgなど)を示す。 $\text{最小計量値} = \frac{2 \times s}{0.10\%} = 2,000 \times s$		※第十九改正で USP,EPと整合する方針が示され具体化中。
正確さ	点検用分銅値と計量結果の差が、点検用分銅値の 0.10%以内 であること。	点検用分銅値と計量結果の差が、点検用分銅値の 0.05%以内 であること。	
	正確さ = (点検用分銅値 - 計量結果 / 点検用分銅値) × 100		

お客様に最新の情報をお届けいたします。

18



SHIMADZU

正確なデータ転送

2.1 背景：転記ミスのないデータ管理

近年、データ改ざんに端を発した測定データの信頼性低下が問題となっており、データの信頼性の担保（データインテグリティ（DI）対応）が求められています。

- **天びんの計量値に対するFDA Warning Letter**
天びんの計量値に対してFDAのWarning Letterが発行された例
(Warning Letter 発行日：2016年10月19日)
 - ✓ In the laboratory area, our investigators observed a laboratory analyst attempting to remove a large pile of loose documentation from the HPLC instrumentation room. Upon reviewing the pile of documents, investigators found a significant number of partially completed quality control data worksheets and scratch-paper records containing sample weight values. Our investigators compared these to the official quality control data worksheets and **found numerous discrepancies in weights and calculations.**
 - ✓ 分析ラボのエリアにおいて、束ねられていない大量の文書をラボのオペレータがHPLC機器室から持ち出そうとしているのを我々FDA査察官は見つけた。その大量の文書を照査したところ、記入途中のQCデータワークシートやサンプルが発見した。我々FDA査察官がこれらの文書と正式なQCデータワークシートとを比べてみたところ、**計量値および計算において非常に多くの食い違いがあることを発見した。**
- **LabSolutions Balance**
LabSolutions Balanceは天びんのデータを管理するためのソフトウェアです。**データの信頼性向上を図るとともに、クロマトグラフの分析データと天びんの計量結果との統合管理などが可能**になります。

20

SHIMADZU
正確なデータ転送

2.2 メタデータとは

●メタデータの管理

データの信頼性の担保には、計量値だけでなく、計量に関連する情報であるメタデータの管理も必要です。

Without metadata, the data has no meaning.
メタデータ無しでは、データは意味をなさない。

《出典》MHRA（英国医薬品医療製品規制庁）の業界向けガイダンス：
MHRA GxP Data Integrity Definitions and Guidance for Industry (Draft version for consultation, July 2016)
GxP データインテグリティ 定義とガイダンス

● 天びんのメタデータとは？



LabSolutions Balanceを使うと、計量値とあわせて、作業日、作業者名、サンプル名などのメタデータを管理できます。

21

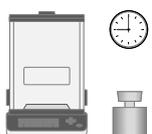
SHIMADZU
正確なデータ転送

2.3 LabSolutions (DI対応) の特徴

天びんのワークフローの自動化

LabSolutions Balanceを用いることで、準備・計量・計算（報告書作成）の一連の計量ワークフローを自動化でき、**人為的な誤りや不正が入り込むリスクを低減**します。

1. 準備



- ← ① 時刻合わせ〔LabSolutions Balanceが自動実行〕
- ← ② 時刻合わせの作業記録〔LabSolutions Balanceが自動記録〕
- ← ③ 内蔵分銅を使った校正〔LabSolutions Balanceから実行〕
- ← ④ 校正の作業記録〔LabSolutions Balanceが自動記録〕

2. 計量



- ← ⑤ 計量の実行〔LabSolutions Balanceから実行〕
- ← ⑥ 計量値(数値)の記録〔LabSolutions Balanceが自動記録〕
- ← ⑦ メタデータの記録〔LabSolutions Balanceが自動記録〕

3. 計算



- ← ⑧ 計量値(数値)の自動転記
- ← ⑨ メタデータの自動転記
- ← ⑩ クロマト結果の自動転記
- ← ⑪ 表計算レポート(スプレッドシート)の自動作成

22

SHIMADZU
正確なデータ転送

2.3 LabSolutions (DI対応) の特徴

LabSolutions Balanceによるメタデータの管理

LabSolutions Balance の画面でメタデータを入力後、計量を指示すると、計量値がデータベースに取り込まれます。

① メタデータの入力
〔サンプル情報〕の欄に入力する
※ 分析者欄にはログイン者名が自動的に入る。
サンプル名は、あらかじめ登録していれば、プルダウンリストから選択可。

② 計量の指示
〔入力〕ボタンを押して計量を指示する

23

SHIMADZU
正確なデータ転送

2.3 LabSolutions (DI対応) の特徴

LabSolutions Balanceによる表計算レポート生成

クロマトの分析データと天びんの計量値からレポートを生成します。

① メタデータの入力
〔サンプル情報〕の欄に入力する
※ 分析者欄にはログイン者名が自動的に入る。
サンプル名は、あらかじめ登録していれば、プルダウンリストから選択可。

② 計量の指示
〔入力〕ボタンを押して計量を指示する

表計算レポート (スプレッドシート) の生成*

- ✓ Excelは使用しない。(LabSolutions内蔵の表計算レポートを使用)
- ✓ レポートの生成はセキュリティのかかっているデータベースの中で実行。
- ✓ 生成されたレポートもデータベースで管理。
- ✓ レポートの電子承認も可能。

24

※ オプションソフトウェア〔マルチデータレポート〕が必要です。

2.3 LabSolutions (DI対応) の特徴

天びん室でのLabSolutions Balanceの使用

- **無線LANとタブレットPC対応で狭いスペースでも便利**
天びん室など、限られたスペースでは、タブレットPC（無線LAN※）対応が便利です。無線LAN経由で、計量データを転送、保存できます。もちろん、デスクトップPCでも対応できます。

※ 無線LANの使用には、無線LANルーターおよびシリアルデバイスサーバーが必要です。



WindowsタブレットPC



25

2.4 島津無料ソフトでのデータ管理

- **Multi-Balance Collect（無料ソフトウェア）**
DIは不要だが、PCで計量値を管理したい方のために、Multi-Balance Collect を公開しております。

● 特長



結果を紙に
書いている



PC 1 台で一元管理
(最大4台まで)



データ整理が手間



一定時間毎にデータを
取込みグラフ化
(最大4台まで)



天びんの時刻
設定が面倒



PCと天びんの
日時を同期
(最大4台まで)



設定を変更さ
れないか心配



一部の設定変更を
ロック可能
(APシリーズのみ)

26

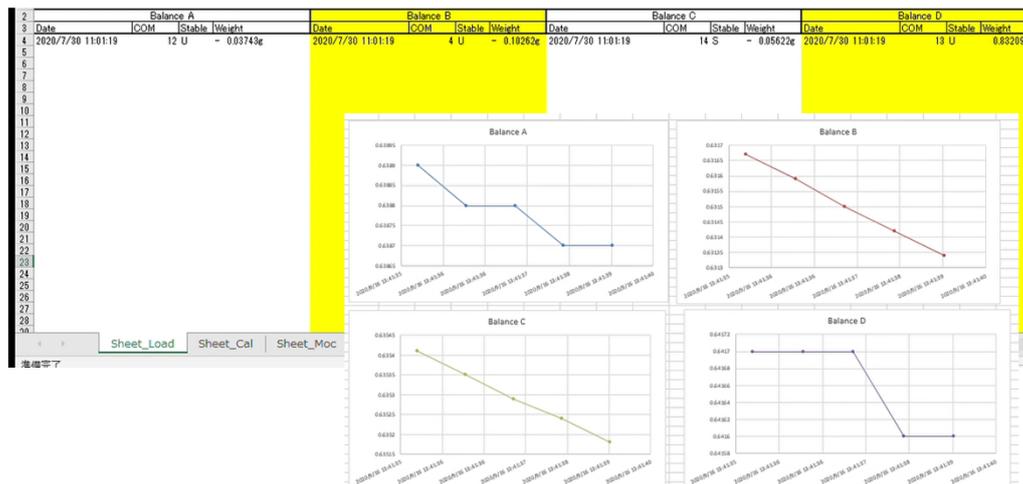
SHIMADZU

正確なデータ転送

2.4 島津無料ソフトでのデータ管理

Multi-Balance Collectによるデータ管理

- 設定した時間間隔で計量値をExcelシートに連続収集。
- 収集したデータをリアルタイムでグラフ化。



27

SHIMADZU

3.1 新型分析天びんAP W-ADシリーズ

A. 島津天びん 正確な計量・効率化ソリューション

1. タッチレスセンサ付きオートドア
30%の計量時間効率化とコンタミリスク低減
2. イオナイザ内蔵
粉の飛散・付着の軽減で、正確な計量とコンタミリスク低減
3. 可動式風防内部プレート付き天びん（読取0.01mg）
エアコン、サンプル・容器の対流影響の低減



最小表示 0.01mg

B. 島津ソフト 正確な計量・効率化ソリューション

- ・データインテグリティ対応ソフト(LabSolutions Balance)

【無料ソフト】

- ・転記ミスなくLIMSなど上位システムへのデータ転送 (Balance Keys)
- ・転記ミスなくグラフ化、時計合わせなど (Multi-Balance Collect)

28

3.1 新型分析天びんAP W-ADシリーズ

「新型分析天びんAP W-ADシリーズの概要」

全6モデルをラインアップ。

ひょう量/最小表示、用途に合わせて選択いただけます

モデル名	ひょう量	最小表示
AP225W-AD	220g	0.01mg
AP135W-AD	135g	
AP225WD-AD	220g	0g~102g : 0.01mg 102g~220g : 0.1mg
AP125WD-AD	120g	0g~ 52g : 0.01mg 52g~120g : 0.1mg
AP324W-AD	320g	0.1mg
AP224W-AD	220g	



最小表示
0.01mg



最小表示
0.1mg

29

3.2 タッチレスセンサ付きオートドア天びんで 計量時間短縮・コンタミ防止

効率アップ① オートドアによる作業性向上

●スムーズ&スピーディ

開く、閉じる、の動作時間は約1秒。滑らかでストレスのない操作

●学習機能で自由自在の操作

操作したいドアと開閉範囲を自由に設定。繰り返しの開閉操作が便利に
開閉範囲を最小限に設定して外気の影響を抑え、計量作業の効率をアップ

●使い方に合わせて選べる3つの開閉方法

タッチレスセンサ：赤外線センサに手をかざして開閉
物を持ったままでも操作可能
本体に触れないため、感染症対策としても有効

手動トリガ：ドアを軽く動かすと自動で開閉

操作キー：ドア操作専用のキーで開閉

30

SHIMADZU

3.2 タッチレスセンサ付きオートドア天びんで 計量時間短縮・コンタミ防止

効率アップ① オートドアによる作業性向上

SHIMADZU

オートドア分析天びんで効率アップ！

1. 作業時間の短縮
年間1,000時間作業する方で300時間も効率化！
2. 作業性の向上とコンタミ・感染症リスク低減

オートドアなしの接触数... 10	オートドアなしの動作数... 13
オートドアありの接触数... 0	オートドアありの動作数... 10



※動作数はドアに触れたりタッチレスセンサにかざしたり薬包紙を持ったりする動作回数
※接触数はドアに触れたりパネルに触れたりする接触回数

31

SHIMADZU

3.2 タッチレスセンサ付きオートドア天びんで 計量時間短縮・コンタミ防止

効率アップ② マルチファンクションモード

タッチレスセンサに手をかざす時間に応じて、左右のセンサにそれぞれ2種類、合計4種類の機能を割り当て可能。
ドア開閉、容器の風袋引き、静電気除去、計量結果印字という計量に必要な4つの機能を割り当てることで本体に触れることなく一連の計量作業が可能になります。



例えば...

タッチレスセンサ	左側		右側	
手をかざす時間	短い	長い	短い	長い
機能の割当	ドア開閉	風袋引き	静電気除去	結果出力

32

SHIMADZU

3.2 タッチレスセンサ付きオートドア天びんで 計量時間短縮・コンタミ防止

効率アップ② **タッチレスセンサ**

ドア開閉、風袋引き、サンプルの静電気除去、計量結果出力の計量操作の全てを**本体に触れることなく操作**できます



33

SHIMADZU

3.3 誤差要因を低減して、効率化 (静電気対策、対流対策)

効率アップ③ **スマートホルダと内蔵イオナイザ**

スマートホルダで直接計量をスムーズに

保持可能な容器 (例)

ひょう量皿に
置くだけでOK

容器に合わせて
付け替え不要

容器の種類	容量の目安
メスフラスコ	10~100 mL
三角フラスコ	100 mL
ビーカー	
遠沈管	3~25 mL
試験管	



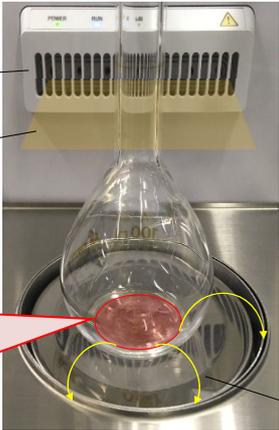
34

SHIMADZU

3.3 誤差要因を低減して、効率化 (静電気対策、対流対策)

● ガラス容器の静電気除去 静電気除去ソリューション

NG 直接計量皿にメスフラスコを置いた場合




イオナイザ
イオン

イオンが容器の底に届かない

電界

イオナイザが放出するイオンがフラスコの底面まで到達できないため、フラスコ底面付近の除電ができません。底面付近の帯電により、周囲の金属部や風防扉との間にクーロン力が働き、計量値に影響します。

イオンが容器の底まで到達しないため底面付近の除電が不十分となり周囲の金属部や風防扉との間に電界が作用し計量値に影響してしまう

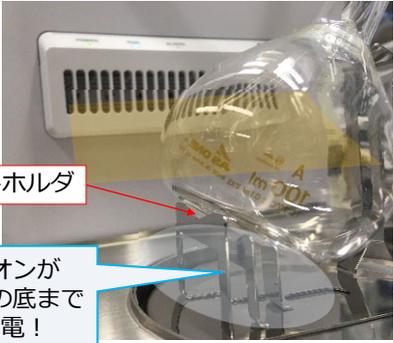
35

SHIMADZU

3.3 誤差要因を低減して、効率化 (静電気対策、対流対策)

● ガラス容器の静電気除去 静電気除去ソリューション

OK スマートホルダを使用した場合




スマートホルダ

イオンが容器の底まで除電!

イオナイザ
イオン照射
フラスコ
スマートホルダ
計量皿

スマートホルダは容器を傾斜させて保持することが可能なため、スマートホルダに容器を載せた状態でイオナイザを使用することにより、容器底面も確実に除電することができますようになります。

スマートホルダは容器の底も確実に除電できるよう設計
除電効率がアップ・計量値も安定

36

SHIMADZU

島津の導入コスト・納期ソリューション

ハイエンドAP 他社比較
(0.1mg/0.01mg最小表示切替モデルの例)

今なら即納！

メーカー		SHIMADZU	A社	B社	
価格 (比較対象:AP225WD-AD)		66万円	119万円	78万円	
基本性能	ひょう量/最小表示	220g/0.1mg 102g/0.01mg	220g/0.1mg 121g/0.01mg	220g/0.1mg 120g/0.01mg	
	オートドア	開閉面	3面	3面	2面
		学習機能	○	×	×
	イオナイザ	○	オプション	○	
	タッチレス操作	○	○	○	
	ひょう量室内風防 (対流抑制プレート)	○ 可動式	×	○ 固定	
	操作表示デバイス	OLED表示器	タッチパネル表示器	タッチパネル表示器	
データインテグリティ (DI) 対応	○ (ソフトウェア必要)	○ (ソフトウェア必要)	×		

37

SHIMADZU

わかりやすく解説！

～分析天びんの正確な計量/効率アップ術と最小計量値～

1. 分析天びんで正確に秤量するために大切なこと
 - 1.1 背景: 製品、研究開発、証明の品質維持と管理者のお悩み
 - 1.2 分銅の管理、最適な据え付け場所で誤差低減・安定した計量
 - 1.3 誤差要因と誤差低減方法 ①対流の低減
 - 1.4 誤差要因と誤差低減方法 ②静電気・コンタミ対策
 - 1.5 点検方法のポイント
 - 1.6 局方で求められる正確な計量
2. 必要なデータを正確に記録・転送
 - 2.1 背景: 転記ミスのないデータ管理
 - 2.2 メタデータとは
 - 2.3 LabSolutions (DI対応) の特徴
 - 2.4 島津無料ソフトでのデータ管理
3. 島津の効率化ソリューション
 - 3.1 新型分析天びんAP W-ADシリーズ
 - 3.2 タッチレスセンサつきオートドア天びんで計量時間短縮・コンタミ防止
 - 3.3 誤差要因を低減して、効率化 (静電気対策、対流対策)
4. まとめと情報源

38

4. まとめと情報源

情報入手ツールのご紹介

● はかりについての用語・技術情報 (WEB)

(株)島津製作所 天びんの豆知識, Q&A, 用語集



YouTubeにて天びんの
紹介をしています

● 計量管理についての相談

(日常点検, 定期点検, 具体的なアドバイス)

“島津アクセス はかり点検” で検索

<https://www.sac.shimadzu.co.jp/mente/balance/index.html>

● 文献情報

(社)日本計量機器工業連合会編: はかりハンドブック 第2版 2012 日刊工業新聞社

(社)日本分析化学学会 有機微量分析研究懇談会: 役に立つ有機微量元素分析

2008年, みみずく舎

● セミナー情報

(株)島津製作所

https://www.an.shimadzu.co.jp/balance/campaign/ap_up/remoteseminar.htm

(社)日本分析化学学会 有機微量分析研究懇談会 ミクロ電子天びん技術研修会

本日はご清聴ありがとうございました