

## 最適な計量プロセス 必要なサービスの特定

適切な計量機器の選択は、お客様の要件および規制要件を満たす計量プロセスを実現するための重要な第一歩です。そして、機器のライフサイクルを通じて投資回収率を最大限にするために必要な次のステップは、ご使用になる機器に適切なサービスを特定することです。

計量機器は、高い適応能力を持つ他の最新型高性能システムと同様に、最大限の生産成果を得られるように設置、設定、テスト、適格性評価および保守を行う必要があります。さらに計測には、生産プロセスの品質レベルを維持し利益を高めるために十分な精度があり、該当する規制、標準、仕様に準拠することを証明する認定が求められます。

このチェックリストを利用することで、機器に必要な仕様、設置、設定、校正、適格性認定、保守サービスについて考慮し、期待されるプロセス許容度の範囲内で機器が機能することを保証できます。



### 目次

- 1 機器とサービスの要件
- 2 機器とサービスの仕様
- 3 設置と運転開始
- 4 検証済みプロセスでの機器の適格性評価
- 5 校正と認証
- 6 メンテナンス、トレーニングおよびサポート
- 7 ファクトリサービス

## 1 機器とサービスの要件

生産プロセスの要件に応じて生産計画の目標を達成し、スタッフの能力を補強するために、必要なサービスを選択します。この文書は、推奨されるサービスを知るためのガイダンスとしてご利用いただくことで、そのようなサービスを選択する際の評価に役立ちます。また、機器とサービスの要件を 5 種類のカテゴリに分類しており、カテゴリごとにサービスタスクと推奨の手順を掲載したチェックリストを生産目標の達成のためにご利用いただけます。各タスク手順は、以下のような難易度レベルに分かれています。

- B** 基本 – 計量機器と概念についての知識を持つスタッフが実施
- I** 中級 – 計量機器とプロセスの専門ノウハウを持つスタッフが実施
- A** 上級 – 機器メーカーによるトレーニングを受けツールを駆使できるスタッフが実施

## 2 機器とサービスの仕様

製品の品質水準を維持し、仕様外の生産品や不良生産バッチを回避するために、適切な機器と必要なサービスを選択することが非常に重要です。

計量プロセスに該当するすべての規制を順守しているかどうかを調査し、参照用に文書化しておくことが必要です。以下のチェックリストは、適切な機器を判定しサービスを選択するために役立ちます。

機器とサービスの仕様	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
準備作業	1. 機器の用途を指定する	X			
	2. 機器への環境的な影響を判定する	X			
	3. 計測される最小計量値と必須精度を決定する			X	
	4. 計量予定の最大総重量を決める	X			
	5. 適切な度量衡当局の基準と業界規制を特定する			X	
機器の選択	1. 機器が計量プロセスの用途と一致することを確認する	X			
	2. 環境状態を検証し、正しい選択を行う	X			
	3. 危険な環境に対する保護のレベルを特定する		X		
	4. 湿潤環境に対する保護のレベルを特定する		X		
	5. 必要な計量精度を決定する		X		
	6. 必要な計量精度の安全係数を決定する	X			
	7. この機器が準拠すべき標準と規制を特定する			X	
サービスの選択	1. スタッフの計量機器の操作能力と必要なトレーニングを判定する		X		
	2. 定期的なテストに適切な分銅セットと SOP (標準操作手順) を決める			X	
	3. 設置と設定のプロセスを定義する		X		
	4. 機器の適格性評価の文書化要件を決める			X	
	5. 適切なメンテナンスと校正のスケジュールを策定する			X	
	6. 機器のオペレーターに正しい保守のトレーニングを実施する			X	

### 3 設置と運転開始

タンク用はかりの計量モジュールを適切に設置する手順は複雑です。これは、総合的な計量システムのパフォーマンスが多くの要素により左右されるためです。高度な機能のパラメータ設定および計器をネットワークと統合する設定やテストがともなう場合、設置はさらに複雑化しがちです。計量機器の適切な設置は、使用環境を評価し、生産プロセス要件や機能的プロセスと機器能性の一致度を評価することから始まります。次に、機器を適切に設置、配線、調整、設定、統合し、テストを実施する必要があります。

最後のステップとして、機器が利用される生産プロセスで機器の性能と精度を確認し、機器のスタッフが操作と保守の手順を学習するためのトレーニングを行います。

計量モジュールの設置	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
準備作業	1. 機器が使用される環境の適合性を確認する		X		
	2. 計量容器が計量モジュールに対応するように適切に構築されていることを確認する		X		
	3. 基礎支持が適切であることを確認する		X		
	4. 接続または切断されている配管、ケーブルなどあらゆる接続の適切性を確認する		X		
計量モジュールの設置	1. 計量モジュールを計量容器に取り付ける	X			
	2. 計量容器を支持基礎に乗せる		X		
	3. 計量モジュールを支持基礎に取り付ける	X			
	4. 計量モジュールケーブルを和算箱に敷設し結線する		X		
	5. 機器のケーブルを指示計から和算箱に敷設し結線する		X		

指示計の設置	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
準備作業	1. 機器のアプリケーション、電源、環境適合性を確認する		X		
	2. 規制、計量パフォーマンス、プロセス作業手順、データ処理、周辺機器およびネットワークインターフェイス機器を確認する			X	
	3. 設置環境を評価し、目的の計量パフォーマンスが発揮されることをチェックする			X	
	4. 指示計パッケージの状態と内容物を確認する	X			
取り付け	1. オペレーターの作業効率性とシステム統合を考慮して最適な取付場所を決定し、指示計を取り付ける	X			
他のハードウェアの設置	1. 追加のインターフェイスおよびオプションのコンポーネントを必要に応じて適切に設置する			X	
	2. 必要に応じてスイッチとジャンパをセンサとインターフェイスの互換性に合わせて設定する			X	
	3. ロードセル、周辺器、装置のケーブルを指示計ハウジング内部に敷設し接続する		X		
	4. RF フィルタ部品を指示計に従い設置する			X	
	5. 電源ケーブルを指示計に敷設し接続する	X			
	6. 安全な運用状態を確認した後、指示計の電源を入れる	X			

動作テスト	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
はかりシステムの動作テスト	1. はかりの指示計の電源を入れる	x			
	2. 計量モジュールから指示計への通信を確認する		x		
	3. 個々の計量モジュール支持に対する負荷の分散状態をチェックする			x	
	4. 負荷が適切に分散されるように計量モジュールを調整する			x	
	5. 個々の計量モジュールではかりが正しく動作することを確認する			x	

指示計のプログラミング	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
標準校正の設定	1. はかりのタイプ、ひょう量、最小表示、動作、別の単位、ゼロ調整および風袋調整の機能など、指示計のはかりパラメータを設定する			x	
	2. 安定性と必要な応答性を保証するために、はかりフィルターのパラメータを決定して設定する			x	
	3. 周辺機器との通信とネットワークインターフェイスを適切に有効化/設定する			x	
指示計アプリケーションデータの設定	1. 法定計量用または規制要件に準じたトランザクションログを有効化する		x		
	2. 必要な許容度タイプを選択する		x		
	3. 製品データを製品データベースに入力する		x		
	4. バックアップツールを使用しターゲットテーブルとメッセージテーブルをバックアップする			x	
指示計統合の設定	1. 必要なシリアル COM とネットワークポートへの接続を割り当てて確認する	x			
	2. 個別 I/O の属性を設定する		x		
	3. ファイル転送プロトコル (FTP) のユーザー名、アクセス権、パスワードを設定する			x	
	4. サービスイベント時のメールアラートパラメータを設定する			x	
	5. アナログ出力設定を設定する		x		
	6. PLC 要件と一致するように PLC を設定する			x	
	7. 印刷およびレポートのテンプレートを設定する			x	
	8. 通信が適切に機能することをテストする		x		
指示計の通信データの設定	1. テンプレートを設定、保存、格納、アップロードする			x	
	2. 印刷出力形式ごとに印刷テストを実施し、レイアウトと動作が正しいことを保証する		x		
	3. 風袋、ターゲット、メッセージテーブルのレポートを設定する			x	
	4. 風袋、ターゲット、メッセージテーブルのレポートを印刷し、データ入力正しいことを確認する		x		
指示計の詳細設定	1. オペレーターの効率性を最適化するように、ソフトキー設定を設計する			x	
	2. ID 機能の ID ソフトキーを有効化する			x	
	3. 指示計の資産情報として、はかり、社名などの必要な識別情報を入力する			x	
	4. 日時フォーマットと情報を更新する	x			
	5. グラフ表示と言語の設定を有効化する			x	
	6. 残りのソフトキーを設定する			x	
	7. メンテナンスを設定する			x	

## 4 検証済みプロセスでの機器の適格性評価

製品の安全性と一貫した品質水準を保証する必要性は、ますます高まっています。メーカーに求められるのは、生産プロセスが実証済みであること、および機器が仕様に準じた製品を生産するという証明を文書化することです。機器の適格性評価では、設置、運用、性能の各適格性評価 (IQ/OQ/PQ) の手続きに基づいて、機器の設置状況と動作性能テストを的確に文書化します。これにより、所定の生産水準を達成して維持し、計量プロセスで品質要件を満たす計測結果が得られることが認定され、監査に問題が生じるリスクの削減を保証できます。

機器の 適格性評価	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
据付時 適格性評価 (IQ)	1. パッケージを開梱、確認し、状態と内容物を文書化する			X	
	2. 機器の文書の場所を記録する			X	
	3. 機器の場所と環境の適正を文書化する			X	
	4. 機器の設定を文書と図で記述する			X	
	5. はかりの指示計と設定および設置されている備品と周辺機器を文書化する			X	
運転時 適格性評価 (OQ)	1. 指示計、はかり、周辺機器の設定を文書化し、それらの適合性を確認する			X	
	2. はかりの校正を記録します。詳しくは、「校正と認証」のチェックリストを参照する			X	
	3. はかりオペレーターと他のスタッフが計量システムの正しい使い方と保守の方法を学習するためのトレーニングを文書化する			X	
稼働性能 適格性評価 (PQ)	1. 定期的な性能テストと文書化のための標準操作手順 (SOP) を作成する			X	
	2. 適用可能な SOP の詳細を記録する			X	

## 5 校正と認証

はかりは、生産業績の強化、品質保証、コスト削減による収益拡大のために、重要な役割を果たします。はかりに表示される計量値は、計量台に乗せた計量物の正確な重さと考えられがちです。実際には、それは正しくありません。どのような計量にも、計量機器の性能、計量の環境条件、計量プロセスによる測定の不確かさがあります。生産プロセスの仕様を満たしてコストと収益への影響を許容範囲内に収めるという条件に対し、計量が適しているかどうかを判定する唯一の方法は、計量機器をトレース可能な標準に基づいて校正し、精度を判定することです。さらに、プロセスのトレーサビリティを確立するには、校正結果を文書化し、計量が品質と規制の要件を満たしていることを証明する必要があります。また、重要な生産プロセスの場面や計量機器を測定範囲の下限で使用する場合は、測定の不確かさと最小計量値を確定することが重要です。

校正と認証	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
準備作業	1. プロセス、品質、規制、業界の規定（合否の判定、最小計量値の確定、顧客仕様など）に従い校正と認証の要件を評価、確認する			X	
	2. 「校正前」の測定結果を判定、記録するかどうかを決める		X		
	3. 適切な校正手順と認証タイプを選択する			X	
	4. 計量システムの動作状態を目視点検する		X		
	5. はかりの分類に応じて、必要な等級および許容度に十分な基準分銅を選択する			X	
	6. 機器のシリアル番号、モデルおよび計量の細目を選択または記録する		X		
	7. はかりの所有者、場所、資産などの情報を選択または記録する		X		
「校正前」のテスト手順	1. テストを実施し必要と判断された結果を記録する		X		
	2. 次のテストを実施し結果を記録する <ul style="list-style-type: none"> <li>感度テスト</li> <li>偏置誤差テスト</li> <li>直線性テスト</li> <li>繰り返し性テスト</li> </ul>		X		
調整	1. はかりと指示計に必要な調整を加え、仕様に準じた計量が行われるように改善する			X	
「校正後」のテスト手順	1. テストを実施し必要と判断された結果を記録する		X		
	2. 次のテストを実施し結果を記録する <ul style="list-style-type: none"> <li>感度テスト</li> <li>偏置誤差テスト</li> <li>直線性テスト</li> <li>繰り返し性テスト</li> </ul>		X		
認証の作成	1. 校正テストの状態または他の関連情報についてのコメントを記録する		X		
	2. 次の校正予定日を記録する		X		
	3. 測定の不確かさと最小計量値を計算する（必要な場合）			X	
	4. テスト証明書を印刷、保存する		X		
	5. テスト結果を確認し、はかりが目的のプロセスおよび用途での使用に適していることを確かめる			X	
	6. 再検証が必要かどうかをチェックする		X		

## 6 メンテナンス、トレーニングおよびサポート

出荷時仕様に準じた適切なメンテナンスにより、計量機器の稼働時間とパフォーマンスを大幅に改善し機器の寿命が延びます。機器のタイプ、用途、使用環境、使用パターン、プロセスにおける機器の重要度、製品品質、ダウンタイムにより生じるコストなどを考慮した頻度で、予防的メンテナンスを定期的を実施する必要があります。さらに、計画的なメンテナンスによりの確なコスト予測が可能になります。また、新たな計量プロセスを効率的に開始し新規スタッフの業務研修にも役立つように、トレーニングを計画する必要があります。そして、サポート計画とともに、必要な時に必要な専門技術を提供できるプロセスを用意していることが重要です。

計量容器の メンテナンス	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
物理的な状態 のチェック	1. はかりの指示計の電源を切る	x			
	2. 異物の堆積や詰まりをチェックし、要件に従い清掃する	x			
	3. 過度な摩耗または水や腐食した材料との接触の兆候がないか、はかりを点検する		x		
	4. はかりを設置する床や構造が最適な状態であることを確認する		x		
	5. 出入り口両方の配管が、はかりの支障にならないかを点検する		x		
	6. 計量容器とはかりへの接続に損傷がないか点検する		x		
	7. 和算箱のふたとケーブルが適切に密閉されていることを確認する			x	
	8. バンパー隙間（該当する場合）とアンチリフト装置を点検し、間隔および固定具の締め具合を確認する			x	
	9. スタビライザ（該当する場合）を点検し、調整および固定具の締め具合が適切かを確認する			x	
	10. はかりが水平で障害物や汚れがなく使用可能な状態にあることを確認する		x		
動作テスト	1. 計量指示計の電源を入れる	x			
	2. はかりがゼロ調整済みでローディング後にゼロに復帰することを確認する		x		
	3. 校正テストを実施し、要件に従い密閉する（「校正と認証」を参照）			x	

指示計の メンテナンス	推奨の手順	分類			注記
		B	I	A	
準備作業	1. 前回のメンテナンス以降に発生した問題を特定し文書化する		X		
	2. 以前の動作上の問題または故障の可能性について、指示計のメンテナンス記録を調べる			X	
	3. 指示計に接続し設定、メンテナンスログおよびデータをバックアップする			X	
	4. 指示計の電源を切りロックアウトする	X			
物理的な状態 のチェック	1. 過度な摩耗または水や腐食した材料との接触の兆候がないか点検する		X		
	2. キーボードまたはディスプレイの損傷がないか点検する	X			
	3. 指示計のカバーとケーブルが正しく密封されていることを確認する	X			
	4. 指示計のケーブルを点検し、接続の緩みや損傷がなく配線が正しいことを確認する		X		
	5. 指示計と計量システムのアースを確認する			X	
動作テスト	1. 計量指示計の電源を入れる	X			
	2. テスト時に指示計が安全動作モードにあることを確認する		X		
	3. ゼロ調整を行い校正テストを実行する（「校正と認証」を参照）		X		
	4. 指示計の診断にアクセスし、ロード回数と校正値を記録する（必要な場合）			X	
	5. 指示計の統計情報にアクセスし、計量の回数、過負荷などを記録する（必要な場合）			X	
	6. キーボードとディスプレイのテストを実施する			X	
	7. 周辺機器およびネットワークへの通信をチェックする		X		
	8. I/O 機能をテストし検証する（必要に応じて）			X	
	9. 通常動作時のエラー警告をチェックする			X	
	10. メンテナンスログにエントリを加え、指示計のバックアップを行う			X	
最終検証	1. お客様または国際度量衡局の規格の要件に従い、指示計を密閉する			X	



## 7 認定サービスプロバイダ

投資利益率を最大化する方法について、メトラー・トレドまでご相談ください。高度なスキルを持つ当社の技術者が、計量機器を長く保護するため次のような総合的なサービスを提供します。

### 機器およびサービスの仕様

メトラー・トレドは、GWP® によりお客様の計量プロセスを総合的に解析し、的確な計量機器を適切なサービスとともに推奨します。



### 設置と運転開始

作業環境への適切な据付、操作を最大限に効率化するための設定、周辺機器やデータ収集または自動化システムへの接続を含みます。



### 機器の適格性評価

IPac は、計量機器を生産業務向けに設置し、認定済みプロセスに求められる条件を満たすように開発されています。



### 予防的メンテナンス

メトラー・トレドは、機器の稼働率、プロセスの重要度、機器のライフサイクルに応じた適正レベルの予防的メンテナンスを定期的に行います。



メトラー・トレドは、お客様がサービスプログラムの内容を確定する前に、重要な条件決定のお手伝いをします。

- 生産プロセスおよび事業の中で稼働時間の最大化がどれほど重要か
- 測定精度がどの程度あれば必要な品質水準と利益を保証できるか
- 生産における規制要件、品質要件、お客様のコンプライアンス要件とは何か
- 生産プロセスおよびシステムに機器類をどのように統合すべきか
- 生産プロセスと運用に最適な機器類の設定とは何か
- スタッフは機器類を安全かつ効率的に操作し、保守を実行できるか



**GWP® Verification**  
計量プロセスの精度を認証する科学に基づく独自のサービス

[www.mt.com/gwp](http://www.mt.com/gwp)

### メトラー・トレドのサービスを利用するメリット

- 業績目標を達成するために最適なサービス計画のコンサルティング
- 世界的にネットワーク化された、工場でのトレーニングを受けた専門技術者による特別なサービス
- 地域および世界各国のサポートスタッフが理想的なソリューションを提供
- 独自のサービスツールにより機器の性能を最大限に引き出しそのレベルを維持
- 投資利益率を最大化するファクトリでのメンテナンス処理
- コスト削減と利益拡大を可能にする測定結果を得るための一貫した手順
- 地域的、国際的な規制と規格に準拠する認証ソリューション
- ISO17025 認証取得の校正サービスにより、第三者による測定精度の保証を提供

[www.mt.com/service](http://www.mt.com/service)

詳細はこちらをご覧ください

#### メトラー・トレド株式会社

産業機器事業部

〒110-0008 東京都台東区池之端2-9-7 池之端日殖ビル1F

TEL: 03-5815-5513

FAX: 03-5815-5523

Email: [sales.admin.jp@mt.com](mailto:sales.admin.jp@mt.com)

製品の仕様は予告なく変更される場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 03/2013 Mettler-Toledo AG