

 **TOVEY**  
ENGINEERING INNOVATION

# カ・トルク 校正システム&サービス



 MEASUREMENT & CALIBRATION  
**OHTEGIKEN** 

**株式会社 大手技研**

本社：茨城県つくば市観音台1-25-12  
Tel: 029-839-0777 Fax: 029-839-2288  
関西営業所：兵庫県明石市松の内2-1-8 6F  
Tel: 078-926-1178 Fax: 078-926-1180

<https://www.ohtegiken.co.jp/> [main.sales@ohtegiken.co.jp](mailto:main.sales@ohtegiken.co.jp)

**Load Cells, Force and Torque Calibration Systems  
When Performance and Quality Matter Most**

## 自動校正システム

### トーヴィ自動校正システム

トーヴィ・エンジニアリング(通称:“TEI”)は、力の標準移転用校正システムにおいて業界トップのパフォーマンスを提供します。TEIはこのマーケットで最初に自動校正システムを開発し、米国内において最大の登録装置台数を有しています。長年にわたり、私たちは改良設計を続け、業界最高の校正能力とお客様にとって使いやすいシステムを提供してまいりました。トーヴィシステムは、ロードセルテストシステムとい

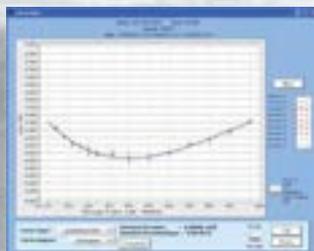


55K lbf システム

うよりもむしろ参照標準グレードの校正器としてデザインされており、競合する他のどのシステムよりもっとも小さな計測の不確かさを達成します。社内で製造されるシステムの鍵となるコンポーネントは、計量標準に必要な厳しい基準を満たしています。信頼性に優れており、アライメントは他の追随を許しません。TEI自動化システムは、デッドウェイト形校正器と同等の結果を提供します。



10ポイント校正データ



張力エラーデータ

### システムの特長：

- システムには、ロードフレーム、標準移転用ロードセル、油圧装置、自動制御、およびデータ解析ソフトを含みます。
- 頑丈なマルチコラムロードフレームは、高いフレーム剛性、高い対称剛性、そして完璧なアライメントを提示します。
- ユニバーサルフィクスチャーにより、切替えなしで引張力、圧縮力校正が可能。
- どのロードセルメーカーの高いパフォーマンスを有する標準に適合する計量標準クラスであるトーヴィCSクラス標準移転システムに装備されます。
- システムは規定の力と周期数を用いて変換器を動作させることで、全自動校正が可能。
- 最大3ブリッジ(標準)、または8ブリッジ(オプション)の同時計測による負荷シーケンスにおける最大30点まで変圧器の校正をします。
- 自動閉回路システムは性能パラメータを算出し、ASTM E74やISO376のデータ評価を実行します。
- Model 9150信号変換ユニットは、5Vまたは10Vの励起電圧、信号増幅、そして100nV以下の分解能を有する24bitのA/Dコンバータを提供します。
- 30ppmの計測不確かさ(1年)のTS-10-2変換器シミュレータモデルは校正の簡略化とチェックスタンダードとしての能力を提供します。
- 校正記録用のデータやグラフの作成と保存が可能です。
- データ解析、および出力は米国規格および国際規格に対応。



1000K lbf システム

### システム容量および性能

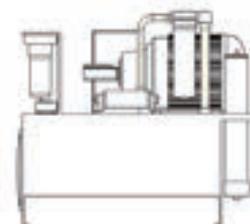
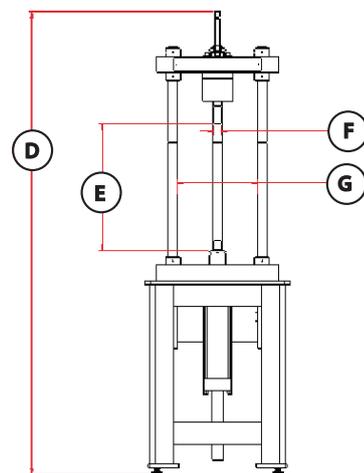
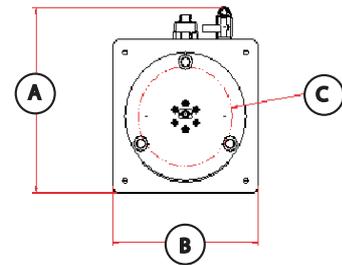
トーヴィ・エンジニアリング標準移転用校正システムは、最大容量 100N~50kNまたは20lbf~10000lbfの範囲で提供されます。これらの汎用自動化校正システムは効率的な社内での変換器校正を可能にすることで校正時間とコストを削減します。システムは、ASTME74で求められる0.005% of Rangeの計測の不確かさでの加圧、または全計測の不確かさ0.025%~0.050% of rdg.に適合します。システムは業界トップの実績を持つトーヴィCSシリーズの参照標準グレードのロードセルを採用しています。



11K および110K lbf システム

### 寸法

ロードフレーム 3K-55K					
寸法	容量 >	3K	11K	55K	
A	ベース奥行	29 in (74 cm)	29 in (74 cm)	29 in (74 cm)	
B	ベース幅	24 in (61 cm)	24 in (61 cm)	24 in (61 cm)	
C	作業直径	12.9 in max (32.8 cm)	15.3 in max (38.9 cm)	14.9 in max (37.9 cm)	
D	全高	76 in (193 cm)	83 in (211 cm)	98 in (249 cm)	
E	ワーキングスペース 縦方向	21.5-30.0 in (54.6 cm-76.2 cm)	21.0-30.0 in (53.3 cm-76.2 cm)	29.0-40.0 in (73.7 cm-101.6 cm)	
F	スレッドサイズ	1/2-20 UNC 3A (両端)	1-14 UNS 3A (両端)	1 3/4 -12 UN 3A (両端)	
G	カラムの開き	10.8 in max (27.4 cm)	13.2 in (33.5 cm)	12.6 in (32 cm)	
	ロードフレーム 重量	480 lbs (219 kg)	920 lbs (419 kg)	1,380 lbs (628 kg)	
ロードフレーム 110K-1M					
寸法	容量 >	110K	220K	1M	
A	ベース奥行	29 in (74 cm)	36 in (92 cm)	38 in (97 cm)	
B	ベース幅	24 in (61 cm)	36 in (92 cm)	38 in (97 cm)	
C	作業直径	14.9 in max (37.8 cm)	21.0 in max (53.4 cm)	34.5 in max (87.6 cm)	
D	全高	95 in(242 cm)	117 in(298 cm)	149 in(379 cm)	
E	ワーキングスペース 縦方向	29.0-38.0 in (73.7 cm-96.6 cm)	28.0-41.0 in (71.2 cm-104.2 cm)	21.5-30.0 in (54.6 cm-76.2 cm)	
F	スレッドサイズ	1 3/4 -12 UN 3A (両端)	2 3/4 -8 UN 3A (両端)	6 -8 UN 3A (Head) 5 1/2 -8 UN 3A (Cyl)	
G	カラムの開き	12.6 in max (32.0 cm)	17.9 in max (45.4 cm)	23.5 in max (59.7 cm)	
	ロードフレーム 重量	1,820 lbs (828 kg)	4,900 lbs (2,228 kg)	32,000 lbs (14,545 kg)	
油圧ポンプ					
長さ	幅	高さ	重さ	電気	圧力
44 in (112 cm)	30 in (77 cm)	38 in (97 cm)	660 lbs (300 kg)	10 HP	4000 psi max (282 kg/cm)





## ポータブル校正システム

トーヴィは、参照標準ロードセルやデッドウェイトの遠隔システム検証用のコンプリートモバイルプラットフォームを提供しています。これらのシステムはオペレータが実験機や荷重試験室のテストセルの検証をおこなうために必要なものをすべて備えています。ポータブルシステムには数個の参照標準ロードセル、ケーブル、治具、器械、ロードセルシミュレータ、そしてノートパソコンが含まれています。システムは、工場で一体のユニットとして校正されます。ソフトウェアは、被校正機器が作る特定の許容範囲内で計測された力を収録・検証します。校正システムは、計測の非再現性も提供します。トーヴィのポータブルシステムは、ASTM E4や他の要件と一貫した検証を実行するために適しています。カート、またはキャリーケースの形式で提供しています。



システム付属品用カート

## 校正用付属品

- **アダプターおよびフィクスチャー。**トーヴィはお客様のニーズに対し、ご満足頂ける様々な標準スレッドアダプターおよびカスタムメイドのフィクスチャーを製造しております。すべての部品は熱処理による高強度加工と耐摩耗表面加工が施されています。すべての部品は優れたアライメントを提供するよう設計されています。製造には質の高い材料を用いています。ロッドエンドベアリング、U字形金具、圧縮荷重板、および多くの用途に使用する特殊なアダプターも提供いたします。
- **回転ワッシャー** はASTM E-74/ISO 376校正に必要な試験中の被校正機器の回転を提供するために設計されています。これらのワッシャーは試験中の被校正機器の正確な回転を促し、時間短縮のための素早いセットアップを可能にします。



システム付属品

## システムアライメント検証

- **アライメントダイナモメーター。**トーヴィのアライメントダイナモメーターは、高精度なアライメントのズレの計測が可能です。ダイナモメーターは、3~4のひずみゲージが部品の周りに2~3軸間隔で均等に並んでいます。ロードフレームにインストールし力が加えられると、個々のひずみゲージからの読取り値がズレ計測として使用され、そのズレの量的測定値として提供されます。
- **多軸ロードセル**は直交面での力とモーメントを測定します。これらのロードセルから読み取られたモーメントは、アライメント調整に必要な情報を提供し、軸方向の力と共に加えられるモーメント量を定量化します。トーヴィの基準および特殊多軸ロードセルは、世界中で最も正確とされています。



ダイナモメーター

## シャント校正製品

シャント校正は、現場で機器を設定する手段を提供するためにしばしば用いられます。トーヴィは、このニーズを満たすために2つのオプションを提供しています。自動シャント校正用モジュールは、4つの個別のシャント校正値を採用しています。これらのいかなる抵抗値もシーケンスでの回路への切替え、または個別に使用することができます。この機器は、単一、二重、または三重ブリッジロードセルで同時に、かつ完全自動化された方法でシャント校正をおこなうことができます。低コストのオプションは、被校正器のコネクタに直接接続できるシャント校正アダプタで構成されています。

## トルク校正システム

トーヴィ・エンジニアリング標準移転用トルク校正システムは、最大容量22N・m~11,300N・m (200in-lb~100,000in-lb) の範囲で提供しています。これらの汎用自動校正システムは、効率的な社内での変換器校正を可能にすることで、校正時間とコストの削減に貢献します。

### 特長：

- システムには、トルクフレーム、標準移転用ロードセル、油圧アクチュエータ、自動制御、およびデータ解析ソフトを含みます。
- 精密なトルクアームおよび緻密な機械加工のコンポーネント。
- 時計回りに反時計回りの校正への効率的移行。
- 真のゼロデッドバンド。
- 変換器の誤差エラーを削減するアライメントカップリング。
- 業界トップの精度を持つ校正グレードの標準移転、またはプライマリスタンダードトルク校正のためのデッドウェイト用ハンガー、および重錘。
- 全自動校正；変換器を特定の力と回数で自動的に実行。
- データ取得およびデータ演算のための総合ソフトウェア。
- 校正記録用のデータやグラフの作成、保存。
- データ解析および出力は米国規格および国際規格に対応。

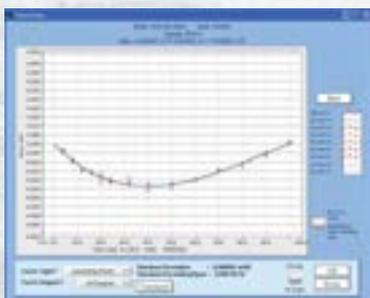


6,000 in-lb システム

## 校正および試験ソフトウェア



10ポイント校正データ



張力エラーデータ



ISO 376 圧縮データ

トーヴィ・エンジニアリングは校正と試験を支援するためにいくつかのソフトウェアパッケージを提供しています。ソフトウェアはひずみゲージによる力、トルク、および圧力変換器に適応可能です。

利用可能なソフトウェアパッケージには以下のものを含みます：

デッドウェイト校正システム用CalSoft-DW。

標準移転用校正システム用CalSoft-FTS。

総合データ解析用CalAnalysis。

試験アプリケーション用CalSoft-Test。

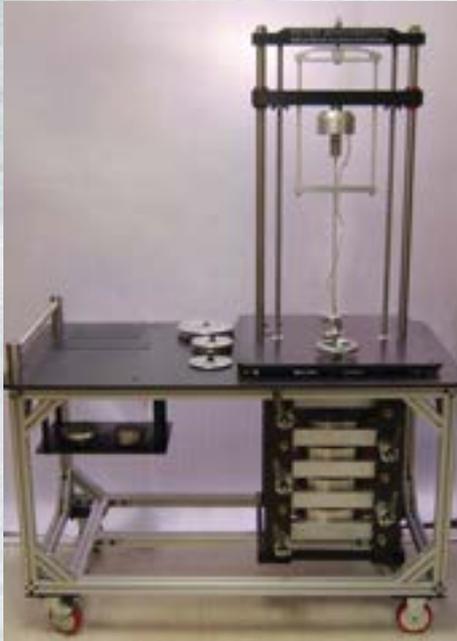
ソフトウェアの特徴：

- 自動または手動でのエクササイズ・サイクルをサポート。
- 自動または手動での負荷設定をサポート。
- 自動データ取得。
- 非直線性、ヒステリシス、および静的エラーバンドの決定を含む標準性能解析の実行。  
ASTM E74 解析  
ISO 376 解析  
すべてのデータはグラフまたは表形式で表示されます。
- ASTM E74の手順、またはユーザーが選択する1次から5次の上書きにより統計的に曲線のあてはめ度を決定することができる。
- 独立した取り器によるスタンドアロンシステム校正。
- マルチブリッジ変換器のブリッジ同時校正。
- お客様の特別なニーズに合わせてカスタマイズ可能。

### ACCREDITATIONS:

NVLAP Lab Code 200662-0  
ANSI Z540, ISO/IEC 17025  
ASTM E74, ISO 376

## デッドウェイト力校正システム



ポータブル デッドウェイト装置

トーヴィ・エンジニアリングは、全自動だけでなく手動操作式のデッドウェイト校正システムを提供しています。特に最も厳格な校正ラボ、大学、および政府機関のために設計されたこれらのシステムは、引張と圧縮の両方において最も正確なロードセル校正を提供します。システム容量 222N~44.5kN(50 lbf~10K lbf)の範囲に対応します。

### 特長：

- システムには、ロードフレーム、認定付きウェイトスタック、空気式手動または自動コントロールシステム、データ取得および解析ソフトを含む。
- .002%に及ぶ小さな不確かさによる印加力 (ASTM クラスAA校正要件における許容範囲)。
- 設定が簡単なハードウェアで引張と圧縮校正が可能。
- 自動データ取得、解析および保管。
- 簡易式ファイルによるエクスポートおよび報告書の作成。
- データ解析および出力は米国規格および国際規格に対応。

### 含まれるオプション：

- 多様な装着アダプター。
- SI対応。
- お客様の特定の使用条件に合わせたカスタム設計。



デッドウェイトシステム

## 手動力校正システム

トーヴィ・エンジニアリングでは、非常に経済的な手動操作式の校正システムの提供を始めました。特に小規模の校正ラボのために設計されたこれらのシステムは、引張と圧縮の両方において最も正確なロードセル校正を提供します。システム容量2Klbf~1000Klbf(8.9kN~4.5MN)に対応します。

### 特長：

- システムにはロードフレーム、標準移転用ロードセル、油圧手動式ポンプ、データ取得および解析ソフトを含む。
- 一般的な治具の使用により、切替えなしで引張、圧縮力校正が可能。
- 簡単設定および操作。
- 自動データ取得、解析および保管。
- 簡易式ファイルでのエクスポートおよび報告書の作成。
- データ解析および出力は米国規格および国際規格に対応。

### ご利用可能なオプション：

- 油圧式動力装置。
- 多様な装着アダプター。
- SI対応。
- お客様の特定の使用条件に合わせたカスタム設計。

## 校正サービス

トーヴィ・エンジニアリングは、1gf~100lbf(0.01N~4.5MN)の認定付きの力変換器校正および2,000in-lb (226N·m)のプライマリトルク校正を提供しています。最新式の校正施設はデッドウェイトとサーボ制御油圧式標準移転用校正装置の両方を完備しています。力校正はISO 17025 (NVLAP Lab Code 20062-0)の要件に従って実施され、NISTハンドブック150、ISO/IEC 17025およびANSI Z540の要件に対応しています。

## 熟練のスタッフ、素早い対応

校正は経験を積んだ熟練の技術者によっておこなわれます。校正ラボは、ロードセルおよび実験機については現ASTM委員会 E28.01の会長でありNVLAPの力校正の技術者によって監視されています。すべての力校正は素早く効率的に、お客様のダウンタイムを最小限にするようおこなわれています。



### ACCREDITATIONS:

NVLAP Lab Code 200662-0  
ANSI Z540, ISO/IEC 17025  
ASTM E74, ISO 376

## 校正報告

お客様には、グラフと表形式で書かれた校正データの総合報告書をお渡ししています。すべてのデータ解析および出力は国内および国際規格に対応しています。例として、標準的なE74報告パッケージには校正証明書、校正報告書、カーブフィット解析報告およびそれに関連した張力・圧縮グラフが含まれています。追加のグラフ表示校正データについてはリクエストに応じて提供させていただきます。

