JCSS
Japan Calibration
Service System

JCSS
技術的要求事項適用指針

登録に係る区分：力

校正手法の区分の呼称：一軸試験機

（第 19 版）

（JCT20402－19）

改正：2026 年 4 月 1 日

独立行政法人製品評価技術基盤機構

適合性評価推進センター　認定センター

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です

目次

０．　序文 3
１．　適用範囲（目的） 3
２．　引用規格及び関連文書 3
２．１　引用規格 3
２．２　関連文書 3
３．　用語 4
４．　参照標準 4
４．１　特定二次標準器又は参照標準（力基準機）によるトランスファ標準器の校正範囲 4
４．２　トランスファ標準器による校正の範囲 4
４．３　トランスファ標準器の校正周期 5
４．４　トランスファ標準器の具備条件 5
５．　設備 5
５．１　トランスファ標準器 5
５．２　校正用機器、校正用支援機器及び管理用機器 7
６．　計量トレーサビリティ 7
６．１　トランスファ標準器 7
６．２　校正用機器 7
６．３　校正用支援機器（環境測定器等） 8
７．　施設及び環境 8
７．１　施設 8
７．２　環境 8
８．　方法の選定、検証及び妥当性確認 8
８．１　校正の方法 8
９．　校正測定能力及び測定の不確かさ 9
９．１　校正測定能力 9
９．２　測定の不確かさ 9
１０．　サンプリング 9
１１．　校正物件の取扱い 9
１２．　結果の報告 9
１２．１　校正証明書の記載事項 9
１２．２　校正の不確かさの表記方法 9
１３．　要員 9
１４．　サービス及び供給品の購買 10
１５．　登録申請書の記載事項 10
１６．　その他 10
１６．１　校正結果の品質保証（定期的な技術能力の確認） 10
１６．２　ASTM E4 による校正方法と JIS B 7721(ISO 7500-1)による校正方法との対比 10
１６．３　校正方法の追加変更にかかる審査 10
１６．４　校正範囲の拡大にかかる技能試験又は試験所間比較の対象範囲 10
付属書１　一軸試験機の検証・校正に関わる作業とその資格 12
付属書２ ASTM E4 による校正方法と JIS B 7721(ISO 7500-1)による校正方法の対比 13

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です

JCSS 技術的要求事項適用指針
登録に係る区分：力
校正手法の区分の呼称：一軸試験機

0. 序文

この技術的要求事項適用指針（以下、「適用指針」という）は、JCSS において登録の要件として用いる ISO/IEC 17025：2017（JIS Q 17025：2018）に規定されている技術的要求事項の明確化及び解釈を次の適用範囲について示すことを目的としている。

1. 適用範囲（目的）

この適用指針は、JCSSにおける登録に係る区分「力」のうち、「一軸試験機」について定めるものである。

現地校正に対する要求事項は、「JCRP21 JCSS 登録及び認定の一般要求事項」の附属書に定められている。したがって、一軸試験機の現地校正に関する要求事項は、本適用指針と一般要求事項の附属書を併せ読むことによって明確になる。

2. 引用規格及び関連文書

2．1 引用規格

ISO/IEC 17025：2017 (JIS Q 17025：2018)	試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項
ISO/IEC 17043 (JIS Q 17043)	適合性評価—技能試験に対する一般要求事項—
ISO/IEC Guide 99	International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM) (国際計量計測用語—基本及び一般概念並びに関連用語—)
ISO/IEC Guide 98-3	Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)（測定における不確かさの表現のガイド）
ISO 7500-1	Metallic Materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system
JIS B 7721	引張試験機・圧縮試験機 — 力計測系の校正方法及び検証方法
JIS B 7728	一軸試験機の検証に使用する力計の校正方法
ASTM E4	Standard practices for force calibration and verification of testing machines
JIS Z 8103	計測用語
JIS Z 8703	試験場所の標準状態

2．2 関連文書

URP23	IAJapan 計量トレーサビリティに関する方針
JCG200	校正における測定の不確かさの評価
JCRP21	JCSS 登録及び認定の一般要求事項

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

JCG204S11	JCSS 不確かさの見積もりに関するガイド(力／力計)
JCG23001	JCSS 重力加速度値の使用に関する技術指針
JCG23002	JCSS 重力加速度値の使用に関する不確かさガイド

3. 用語

この適用指針の用語は、ISO/IEC 17025:2017(JIS Q 17025:2018)、ISO/IEC 17000(JIS Q 17000)、ISO/IEC 17043(JIS Q 17043)、ISO/IEC 17011(JIS Q 17011)、VIM、GUM、JIS B 7728、JIS B 8103 及び JIS Z 8703 の該当する定義、並びに校正方法に応じ JIS B 7721、ISO 7500-1 及び ASTM E4 の該当する定義を適用する。また、次の定義を適用する。

トランスファ標準器: 特定二次標準器又は参照標準による校正を受けたJCSS校正証明書付きの参照用力計又は JCSS校正証明書付きのおもり。特定二次標準器又は参照標準を保有しない登録事業者にあっては常用参照標準を意味する。

校正用機器: 一軸試験機の校正に使用するトランスファ標準器以外の器具、機械又は装置であって校正の結果に直接影響を及ぼすもの

管理用機器: 校正用機器(トランスファ標準器を含む。)の維持管理に使用する機器

校正用支援機器: 一軸試験機の校正に使用するトランスファ標準器以外の器具、機械又は装置であって校正の結果に直接影響を及ぼさないもの

4. 参照標準

4.1 特定二次標準器又は参照標準(力基準機)によるトランスファ標準器の校正範囲

圧縮力にあっては 100 mN 以上 30 MN 以下

引張力にあっては 1 N 以上 3 MN 以下

4.2 トランスファ標準器による校正の範囲

1) 校正対象機器

トランスファ標準器による校正の対象機器を表1に示す。

表 1 校正対象機器

トランスファ標準器	校正対象機器
● JCSS校正された参照用力計 (注) ● JCSS校正されたおもり	一軸試験機

注) 一軸試験機の力計測系を校正しようとする方法を規定する規格などが要求する規格により校正されていること。

2) 校正の範囲

圧縮力にあっては 100 mN 以上 30 MN 以下

引張力にあっては 100 mN 以上 10 MN 以下

ここで、圧縮力・引張力は、原則として一軸試験機に内蔵された力測定装置に作用する校正力の方向を指す。

ただし、技術的に妥当であると認められる場合は、上記の校正範囲を超えて、校正範囲の拡大を行うことができる。

(注1) 校正範囲の拡大の方法は、技術的に確立された方法であり、範囲の拡大に伴う不確かさ算出が可能な方法であること。

(注2) 校正範囲の拡大を行う場合は、校正方法の妥当性確認について文書化すること。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

【JIS B 7721 又は ISO 7500-1 による方法のみ該当】

(備考) 特に 0.5 級以上の高精度な校正を行う場合は、負荷枠など力の伝達系も含めた系全体に実際に校正力を作用させて校正することが望ましい。

4．3 トランスファ標準器の校正周期

4．2項表1に示すトランスファ標準器の校正周期は、校正実施日（校正が複数日に跨る場合は最終日）の翌月の一日から起算して、校正方法に応じ規定する。代表的な規格については、以下のとおりとする。

ただし、校正事業者がトランスファ標準器について定期的な点検・検証を行うなかで、トランスファ標準器に異常等が検出された場合は、校正周期の期間内であっても特定二次標準器又は参照標準による校正を受けなければならない。

【JIS B 7721 又は ISO 7500-1 による方法】

参照用力計の場合最長 26 ヶ月、おもりの場合最長 5 年とする。

【ASTM E4 による方法】

参照用力計の場合最長 2 年、おもりの場合最長 5 年とする。

(注1) ASTM E74 では校正証明書の有効期限が最長でも 2 年以内と定められていることに注意する。また、過負荷試験の値を超える過負荷にさらした場合又は修理後は、直ちに再校正を行わなければならない。

(注2) 新品の参照用力計は、ASTM E74 の 11.2.1 項に規定された安定性を示すまでの間は、1 年以内の周期で再校正を行わなければならないことに注意する。

4．4 トランスファ標準器の具備条件

1) トランスファ標準器は、JCSS 校正された参照用力計又はおもりであること。参照用力計は、一軸試験機の力計測系を校正しようとする方法を規定する規格などが要求する規格により校正されていること。例えば、一軸試験機を JIS B 7721 又は ISO 7500-1 による方法で校正する場合には JIS B 7728 又は ISO 376 により、一軸試験機を ASTM E4 による方法で校正する場合には ASTM E74 により、それぞれ校正されていること。
2) トランスファ標準器が参照用力計の場合は、力変換器と指示装置の組合せであること。力変換器のみではトランスファ標準器とならない。
3) トランスファ標準器として参照用力計を用いる場合には、力変換器と指示装置の組合せは、要求する規格などに適合したものであること。例えば、一軸試験機を JIS B 7721 又は ISO 7500-1 による方法で校正する場合には JIS B 7728 又は ISO 376 の 3 項に、一軸試験機を ASTM E4 による方法で校正する場合には ASTM E74 に、それぞれ適合するものであること。
4) 一軸試験機を力の増加及び減少の両方向で校正する場合又は力の増加方向だけでの校正であっても相対往復誤差を決定する場合は、トランスファ標準器として用いる参照用力計も力の増加及び減少の両方向で校正されていること。

5． 設備

5．1 トランスファ標準器

1) トランスファ標準器は、登録事業者自身で保有しなければならない。もし、登録事業者がトランスファ標準器をレンタル、リース等の契約により保有する場合であっても、登録事業者は自社の責任で適切な校正を受け、使用時に適切な校正の状態が確保されるよう管理に対する責任を有しなければならない。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

(備考)「登録事業者は自社の責任で適切な校正を受け、使用時に校正の状態が確保されるよう管理に対する責任を有しなければならない。」とは、少なくともトランスファ標準器を常時登録事業者自身の管理下におき、登録事業者自身の責任で校正、定期検証、点検等を実施することを示す。トランスファ標準器を使用ごとに短期借用することは、この概念には含まれない。

2) トランスファ標準器は、4項に規定された特定二次標準器又は参照標準による校正の他にその性能を適切に維持するための定期検証及び点検・修理を含む日常の保守管理を行わなければならない。

3) トランスファ標準器については一覧表を作成し、定期校正及び点検等の保守管理の履歴を維持することが望ましい。

(参考) 一覧表には、容量、形式、ステップ、製造番号、校正・点検・故障修理・改造等の実の履歴、製造者名等を記入する。

4) トランスファ標準器の指示装置に使用する電気計測器は、校正方法に応じ、対応する規格など、例えば JIS B 7728、ISO 376 又は ASTM E74 の規定を満たすこと。

(備考) トランスファ標準器のうち参照用力計の保守点検項目の例を表2に示す。

表２　参照用力計の保守･点検項目の例

トランスファ標準器（力計）	内　　容	対　　策
環状ばね型力計	・ダイヤルゲージ、ディジタル指示計のスピンドルの動きの良否	・修理の場合再校正
	・ダイヤルゲージ、ディジタル指示計の測定子の緩みの有無	・異常の場合は修理後、再校正
	・ダイヤルゲージ、ディジタル指示計の取付けの緩みの有無	
	・ディジタル指示計の異常の有無	・修理の場合再校正
	・力計下部面の傷の有無	・損傷の場合は研磨後再校正
	・耐圧盤の傷，変形の有無	・損傷の激しい場合は交換後再校正
	・校正証明書の有効期限	・※ 1
容積型力計	・水銀の汚れの有無	・水銀の清掃又は交換
	・ガラスチューブの汚れの有無	・汚れのある場合交換
	・空気混入の有無	・混入の場合エアー抜き（表 3 ）
	・水銀の漏れの有無	・締結部の増締め又はパッキン交換
	・マイクロメータのねじガタの有無	・表 3
	・本体上下面の傷の有無	・損傷の場合は研磨後再校正
	・耐圧盤の上下面の傷，変形の有無	・損傷の場合は交換後再校正
	・校正証明書の有効期限	・※ 1
ロードセル	・本体下部面の傷の有無	・損傷の場合は研磨後再校正
	・ケーブルの損傷の有無	・損傷の場合は交換後再校正
	・イニシャル出力値	・※ 2
	・校正証明書の有効期限	・※ 1

※ 1　JIS B 7728 では校正証明書の有効期限の最長が 26 ヶ月以内と定められている。また、過負荷試験の値を超える過負荷にさらした場合又は修理後は、直ちに再校正を行わなければならない。

※ 2　メーカ仕様の許容値を超えた場合は直ちに再校正を行わなければならない。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

表３ 水銀の移動量による空気混入及びマイクロメータの判定

水銀の昇降が認められる目盛数	判　　定	対　　策
0.5目盛 以内	良　好	不　要
1.0目盛 以内	普　通	不　要
1.0目盛 超	空気混入	エアー抜き
	ねじガタが多い	修理又は交換後再校正

５．２ 校正用機器、校正用支援機器及び管理用機器

1) 「URP23 IAJapan 計量トレーサビリティに関する方針」に従うこと。
2) 登録事業者は、校正方法が要求するすべての校正用機器、校正用支援機器及び管理用機器を保有し、常に良好な作動状態を維持すること。ただし、現地校正において必要な校正用機器又は校正用支援機器を借用する場合にあっては、当該機器が校正時にいつでも利用することができ、また、それらが校正に必要な機能及び性能を有し、良好な作動状況にあることを確保できる貸借の取決めがあること。
3) 一軸試験機を校正するための校正用機器及び校正用支援機器の検証／保守管理例を、表4に示す。

表４ 校正用機器及び校正用支援機器の検証／保守管理例

校正用機器及び校正用支援機器の名称	精度・性能	検証／保守	備　考
温度計（力変換器の温度と環境温度の両方を測定）	±0.5 ℃	2 年毎の定期校正	力変換器用温度センサと環境用温度センサ間に差のないことも確認する
湿度計	—	一般校正(2年毎)	簡易型可
気圧計	—	気象庁による検定(5年)又は一般校正	簡易型可

６． 計量トレーサビリティ

６．１ トランスファ標準器

トランスファ標準器は、特定二次標準器又は参照標準にトレーサブルな校正を受けなければならない。特定二次標準器又は参照標準を有する登録事業者が自身でトランスファ標準器を校正する場合であってもトランスファ標準器に対して JCSS 校正証明書を発行するものとし、その証明書（又は写し）は必要なときにいつでも参照できるようにトランスファ標準器とともに携行すること。

６．２ 校正用機器

校正結果の不確かさ又は有効性に重大な影響を与える校正用機器は、「URP23 IAJapan 計量トレーサビリティに関する方針」に従ってトレーサビリティが確保されていること。ロードセルの指示装置等で、国内においてトレーサビリティのとれた校正を受けられない場合には、認定に関する国際機関又は地域機関の多角的承認取決めに加盟した認定機関の認定を受けた校正事業者により、校正を受けても良い。

（参考）計量法に基づく登録事業者等一覧は製品評価技術基盤機構のホームページから入手可能である。（ホームページアドレス　https://www.nite.go.jp/iajapan/jcss/）

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

６．３ 校正用支援機器（環境測定器等）

校正場所の環境測定に使用する温度計、湿度計、気圧計等の計測器は、通常、一軸試験機の校正の不確かさに重大な影響を与えない。しかし、例えば温度計（環境温度測定用）は7．2項の温度管理範囲を確保するのに十分な精度をもつことが必要であり、できる限りトレーサビリティの確保される校正を受けることが望ましい。

７． 施設及び環境

７．１ 施設

指針不要。

７．２ 環境

1) 対応する規格などの要求を満足すること。例えば、JIS B 7721 では 10 ℃～35 ℃の温度範囲で各測定シリーズ中の温度変動を 2 ℃以内に安定させることを要求しているが、校正場所の温度は23 ℃を中心として 2 ℃以内の変動とすることが望ましい。ASTM E4 では、トランスファ標準器の力計の温度を±1 ℃以内の精度で測定すること。
（注）ASTM E4 では校正場所の温度については特段に規定されていないことに留意する。
2) 校正場所の湿度は、トランスファ標準器及び校正機器への水分吸着等から65 % ± 10 % を維持することが望ましいが、少なくとも結露を生じない一般的な環境（75 %以下をいう）を保つこと。
（備考）JIS Z 8703 の湿度 10 級に相当。
3) 校正結果に影響を及ぼすほど気圧が急激に変動するような状況のもとでは、校正は行わないこと。（例えば台風）
（備考）JIS Z 8703 に規定されている標準状態の気圧は、86 kPa 以上 106 kPa 以下である。
4) 校正室は、校正結果に影響を及ぼすほどの振動がないこと。
5) 電源は、電気計測器の仕様を満たすものを使用し、電源電圧の変動が校正結果に影響を及ぼさないようにすること。
（備考）例えば電気計測器の製造者が電圧変動 ± 10 % 以内であることを要求しているが、それ以上の変動が見込まれる場合は定電圧装置を使用する等の対策を講じる。
6) 電磁ノイズの影響の有無を調べることが望ましい。
7) 校正結果に影響を与える塵埃等に対しては、適切な方法により防護する措置を講じていること。
8) 校正場所における重力加速度の値の評価に関しては、「JCG23001 JCSS 重力加速度値の使用に関する技術指針」および「JCG23002 JCSS 重力加速度値の使用に関する不確かさガイド」を参照。

８． 方法の選定、検証及び妥当性確認

８．１ 校正の方法

1) 校正方法は、技術的に確立された公知の方法であること。国際規格または国際規格と一致する日本産業規格に規定されていることが望ましい。代表的な規格として、JIS B 7721、その原規格に当たる ISO 7500-1、及び ASTM E4 がある。
2) 校正手順書は登録校正事業の全ての範囲を網羅し、具体的かつ詳細に記載されていること。校正方法（規格を引用する場合にはその記述）、校正手順について明確に記述すること。機器の操作方法、作業上の注意事項についても文書化することが必要である。適切な場合、この文書は校正手順書とは別に規定することが望ましい。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

9. 校正測定能力及び測定の不確かさ

9.1 校正測定能力

1) 登録事業者は、使用する設備・校正用機器の拡張不確かさ及び自らの技術能力の範囲で校正測定能力を決定する。校正測定能力の定義は、「JCG200 校正における測定の不確かさの評価」による。
2) 現地校正の校正測定能力は、現地校正の使用機器、校正環境等で最も理想的な条件を設定、評価し、推定するものとする。校正測定能力の不確かさは、トランスファ標準器の不確かさのみによらない。
   (参考) 「最も理想的な条件」は現存し得る条件であることを立証する必要がある。実施した校正履歴の最小不確かさを用いることは、その簡便な方法の一つである。自社で校正対象となるような一軸試験機、校正室、校正用機器等を保有する事業者にあっては、その条件の下に実施する校正の最小不確かさが校正測定能力の不確かさとなりうる。

9.2 測定の不確かさ

1) 校正の不確かさは、GUM に従って算出するものとし、これに基づいた校正の不確かさを推定するための手順書を文書化していること。「JCG204S21 JCSS 不確かさ見積もりガイド」は、一軸試験機の校正における不確かさの評価に関する良い事例であり、これを参照することが望ましい。
2) 校正の不確かさの見積もり手順書は、最新の状態に維持され、すべての校正従事者が利用可能な状態にあること。

10. サンプリング

指針不要。

11. 校正物件の取扱い

指針不要。

12. 結果の報告

12.1 校正証明書の記載事項

校正証明書記載事項については「JCRP21 JCSS 登録及び認定の一般要求事項」に規定する適用方針に従うこと。また校正方法に応じ、それぞれの規格などに従うほか、以下の事項を記載すること。

（参考）校正証明書の記載例を「JCT20407 例示集」に例示する。

12.2 校正の不確かさの表記方法

「JCRP21 JCSS 登録及び認定の一般要求事項」のとおり。

13. 要員

指針不要。

ただし、校正従事者の資格を付与されていない支援要員が実施できる作業は、付属書1による。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

14. サービス及び供給品の購買

指針不要。

15. 登録申請書の記載事項

登録申請書の記載例を「JCT20407 例示集」に示す。

16. その他

16.1 校正結果の品質保証（定期的な技術能力の確認）

校正事業者は、請け負った校正の有効性の監視のための品質管理手順を持たなければならない。その品質管理手順には、次のようなものを含むことが望ましい。

ア） 複数のトランスファ標準器を有しており、それらが重複した測定範囲を有する場合には、それらの重複範囲の測定比較（トランスファ標準器の定期検証）

イ） JCSS 技能試験への参加又は他の登録校正機関との試験所間比較

16.2 ASTM E4 による校正方法と JIS B 7721(ISO 7500-1)による校正方法との対比

ASTM E4 による校正方法と JIS B 7721 (ISO 7500-1)による校正方法との対比表を付属書2に示す。

16.3 校正方法の追加変更にかかる審査

一軸試験機の力計測系が一般に必要とする特性や不確かさは、校正方法によらず概ね同等であることから、一軸試験機の力計測系の校正方法を規定する国際規格（ISO 7500-1、ASTM E4 など）、及びそれらと一致する日本産業規格（JIS B 7721）は、詳細な負荷手順や不確かさ評価方法に差異はあっても、トランスファ標準器に対する要求水準や基本的な負荷方法は概ね同等である（ただし、トランスファ標準器を、対応する規格に基づいて再校正する必要はある）。このことから、ある規格を適用した手順で一軸試験機を校正する事業者が、他の規格を適用した手順を追加する場合、以下の例外の場合を除き、変更届を提出することで足りるものとする。

再審査を要する場合の例:

1) 校正測定能力の不確かさの値を小さく変更する場合
2) 校正範囲を拡大する場合
3) 基本的な負荷手順が異なる規格を適用する場合（独自に開発した方法を適用していた事業者が国際規格に基づく方法を適用しようとする場合を含む）

16.4 校正範囲の拡大にかかる技能試験又は試験所間比較の対象範囲

校正範囲の拡大（初回申請の場合を含む）にかかる技能試験又は試験所間比較においては、その全範囲を対象範囲とすることが理想的ではあるが、現実的には困難であるから、その目安を以下に示す。

拡大される範囲を代表する参照標準を 1 台以上選定し、対応する一軸試験機を用いて技能試験又は試験所間比較を実施する。例えば、拡大される範囲が 1 kN から 100 kN までであれば、上限近傍及び下限近傍からそれぞれ選定する。ただし、拡大される範囲が 1 kN から 10 kN までのように 1 桁の範囲に留まる場合は、既存校正範囲が 1 kN 以下であるなら上限に対応する 10 kN の参照標準を選定、又は既存校正範囲が 10 kN 以上であるなら下限に対応する 5 kN の参照標準を選定していれば、その 1 桁の範囲をすべて検証したものとみなす。拡大される範囲が圧縮力及び引張力の双方である場合、それぞれの参照標準を選定する。参照機関は原則として、校正範囲を拡大しようとする者が実現しようとする拡張不確かさと同じ又はより小さな拡張不確かさを実現可能な機

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

関とする。測定点は、参照標準の定格力に対し 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 %となる 5 点を基本とし、実現できない測定点はその前後の値に調整する。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

付属書1　一軸試験機の検証･校正に関わる作業とその資格

一般検査

項　目	作　業　内　容	作業資格
目視検査	試験機の銘板等での記載事項及び検査・校正申請書の記載事項の照合、確認	A
	据付け状態、使用力指示計等の確認	A
構造検査	引張試験、圧縮試験及び曲げ試験機能（設備、状態）の確認	A
破断検査	破断検査前の力指示計の零点合わせ	B
	破断検査前の力指示計の零点の確認	A
	試験片のチャッキング	B
	負荷のためのハンドル操作	B
	破断試験中の動作及び異音等の確認	A
	破断試験後の試験片（破断状況）の確認	A
	破断検査後の力指示計の零点の確認	A
最大負荷検査	最大負荷検査前の力指示計の零点合わせ	B
	最大負荷検査前の力指示計の零点の確認	A
	最大負荷のためのハンドル操作	B
	負荷、除荷中の動作確認	A
	最大負荷検査後の力指示計の零点の確認	A
感量検査	目盛板指針又はディジタルの感度の確認	A
安全装置の検査	安全装置作動確認のためのハンドル操作	B
	最大容量に対する作動確認	A
	可動範囲に対する作動確認	A

力測定系の校正

力計の準備	力計の状態の確認	A
	測定するレンジと使用する力計の容量、等級範囲等の確認	A
力の校正	力計のセッティング（位置、調芯）	B
	力計のセッティング（確認）	A
	測定前の力指示計の零点合わせ	B
	測定前の力指示計の零点の確認	A
	測定前の力計の零点の確認	A
	測定のためのハンドル操作（アナログ指示）	A
	測定のためのハンドル操作（デジタル指示）	B
	力指示計の指示値読取	A
	測定のための力計の指示値読取（アナログ）	A
	測定のための力計の指示値読取（デジタル）	B
	測定後の力指示計の零点の確認	A
	測定後の力計の零点の確認	A
	各相対誤差、相対分解能の算出	A
	等級の判定	A
	相対拡張不確かさの算出	A

作業資格：A：現地校正要員として資格付与された要員が実施すべき作業
　　B：支援要員でも実施可能とする作業

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

付属書2 ASTM E4 による校正方法と JIS B 7721(ISO 7500-1)による校正方法の対比

※ 記載内容については、各規格の最新版を確認のこと。

主な相違項目	ASTM E4	JIS B 7721 ISO 7500-1
試験機の力計測系の校正		
校正に使用するおもり	最優先の方法（実行可能であれば最も正確な校正方法）	二次的方法（力計による校正が優先）
校正に使用する力計	ASTM E74 に定める Class A 又はこれ以上のもの	JIS B 7728 (ISO 376) で規定した要件に適合したもの
システムの校正	実使用時での校正が出来ない場合は、一軸試験機からロードセルを取外して校正することができる。その場合は、ASTM E74 本文と附属書 A1 に従うこと。 複数のロードセルを一軸試験機に取付け・再取外して使用する場合、交換可能であることが最初の検証で立証され，調整を行った後に再度立証されなければならない。このことは、通常の使用中と同じようにロードセルを設置して通常の検証を適切に行うことでできる。配置を一定に保つのが得策である。1 回目と 2 回目の校正サイクルの間にロードセルを取外し・再取付けして取り替えることが出来ることを立証する。一軸試験機で交換使用する各ロードセルに対してこの手順を繰り返して行う。 初回の校正サイクルで ASTM-E4 の要件の範囲外の値が出た場合、“as found”データ(校正前データ/初回データ)を報告する。これは関連する品質管理プログラムで使用できる。 この場合は調整を実施し、その後に 2 回の校正を行う。校正証明書に報告する。	ー ー ー
校正力の作用	2 回繰り返す。 (力計の設置位置変更の記述は無し)。	3 回繰り返す。 力計の設置位置を 120° ずつ回転してもよい。
測定範囲と校正点	検証した力の範囲の下限が上限の 1/10 又はそれ以上の場合： 5 点以上 検証した力の範囲の下限が上限の 1/10 未満の場合： 下限から開始して各桁(10 倍毎)内で最大の力がその最小の力の 10 倍とし、桁を重複させる。 各桁で 5 点以上。 2 つの力の差は各桁の上限・下限の差の 1/20 以上,1/3 以下であるように 5 点以上を選択。 各桁で、最小の力から開始して最小の力に対する比率は 1:1, 2:1, 4:1, 7:1, 10:1 又は 1:1. 2.5:1, 5:1, 7.5:1, 10:1。 「検証」する力の範囲に力表示器の分解能の 200 倍を下回る力を含めてはならない。	各レンジ容量の 20 %～100 %の間で、ほぼ等間隔の少なくとも 5 点 20 %未満は 1 桁ごとに 5 点以上、かつ隣接する測定点の比が 2 を超えない。 自動レンジ˙切替式指示計付きの一軸試験機は、分解能が変わらない測定レンジに対して少なくとも 2 点。 限界値は、分解能 r に等級毎の値を乗じて決定する。
附属品の検証	ー	6.4.6 規定有り
油圧式一軸試験機のピストン位置	可能な限り使用するラムピストン位置で校正することを推奨	最小測定レンジで評価する。 3 回の校正時にピストン位置を変更して行わなければならない。
相対往復誤差の決定	ー	6.4.8 規定有り
2 台の力計間の一致性	ー	6.5.3 規定有り

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

主な相違項目	ASTM E4	JIS B 7721 ISO 7500-1
校正時温度	（環境温度に関する規定は無し。） 力計の温度は±1 ℃以内の精度で測定すること。	校正は、温度が10 ℃～35 ℃の範囲内で各測定シリーズの開始から終了までの変動が 2 ℃以内の環境で実施する。
ビルドアップ式力計の使用	規定有り	―
指示装置を有しないこうかん式試験機の検証	規定有り	― （ISO 7500-2 の範囲）
一軸試験機の等級	相対指示誤差: ±1%以内(等級分類はなし) 相対繰返し性誤差(2 回の差): 1%以下 （相対往復誤差・相対ゼロ誤差・相対分解能は無し。）	一軸試験機の等級 力計測系の特性値:0.5 級 1 級 2 級 3 級 相対指示誤差，相対繰返し誤差，相対往復誤差，相対ゼロ誤差，相対分解能
校正の間隔	1 年に 1 回かそれより短い間隔での校正を推奨。長くても 18 か月を超えないこと。 一軸試験機を移設した時は再校正(持ち運べるように設計されたものを除く)。	12 か月を超えないこと。 一軸試験機を移設した時は再校正。
報告書及び証明書		
	―	一般 一般的な情報 校正結果及び検証結果
	一軸試験機の各校正について，次の事項を含む明確，かつ完全で誤りのない文書(無変更のデータ，日付など)を用意しなければならない。	―
	校正実施機関の名称	校正機関名称又はロゴ
	校正日	校正年月日
	一軸試験機の名称，製造番号，設置場所	一軸試験機の識別(製造業者名、型式、製造番号及び分かれば製造年月)。更に該当する場合には、力指示計の識別(表示、形式及び製造番号) 一軸試験機の設置場所
	検証された力指示計の識別	―
	校正モードの識別，例えば； 引張，圧縮，又は万能(引張及び圧縮)	―
	一軸試験機の各々の力指示計の検証した力の範囲，及びその範囲での分解能	―
	各測定回の各校正力での一軸試験機の指示値と校正用機器（参照標準の力計）に作用させた力	―
	各力の範囲について，各校正サイクル後のゼロ戻りの読み値	―
	一軸試験機の各校正力について，一軸試験機の誤差 ，パーセント誤差，測定回問のパーセント差異(相対繰り返し性誤差)	各力計測系に対して、校正モード(引張、圧縮又は引張・圧縮)、校正を行った測定レンジの等級及び要求に応じて、相対指示誤差、相対繰返し誤差、相対往復誤差、相対ゼロ誤差及び相対分解能
	検証した力の範囲毎のパーセントで表した最大誤差(最大相対誤差)	―
	使用した校正方法	―
	規格 E4-xx に基づき校正を行ったという記述。規格 E4 の最新版を用いた校正を推奨する。	JIS B 7721 の規格番号
	校正に用いたすべての力計の製造者,器物番号,校正実施機関,校正日,校正期限,規格 E74 に基づくクラス A と検証した力の範囲の限界(上限及び下限)	使用する力計の形式、等級、器物番号、校正証明書番号及び発行年月日

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

主な相違項目	ASTM E4	JIS B 7721 ISO 7500-1
	校正に用いた力計の温度、並びに算出の力が必要に応じて温度補正してあるという記述	校正時の温度
	校正に用いた標準分銅又は分銅のセットの製造者,器物番号,校正実施機関,校正日,校正期限	ー
	校正実施者の識別(ID)	ー
	校正責任者の氏名と署名	ー
	任意又は要求があれば、校正における測定の不確かさ	ー
	校正実施機関が作成した各報告書 ・証明書は，唯一のものとして識別しなければならない。全ページが報告書及び証明書の一部であることを確実にするために、ページ番号，総ページ数，又は文書の終わりを示す記号を含める。	ー
	ー	一般検査中に発見されたすべての異常
	ー	力計測系の校正結果の不確かさの推定をする場合には、附属書 C を適用するとよい。
	附属書 A1 を参照して、一軸試験機からロードセルを取外して校正した場合は明記する。	ー

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

第１９版　改正の主なポイント

組織改編に伴う名称の変更等

以上

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。