Japan Calibration
Service System

JCSS
技術的要求事項適用指針

登録に係る区分： 角度
校正手法の区分の呼称： 角度測定器
種類： ロータリエンコーダ、
ロータリエンコーダ校正装置

（第10版）

（JCT22401－10）

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

序文 3
１．適用範囲 3
２．引用規格及び関連文書 3
３．用語 3
４．参照標準 4
５．設備 6
６．計量トレーサビリティと校正 6
７．施設及び環境条件 7
８．方法の選定、検証及び妥当性確認 7
９．校正測定能力及び測定不確かさ 7
１０．サンプリング 8
１１．校正品目の取扱い 8
１２．結果の報告（校正証明書） 8
１３．要員 9
１４．外部から提供される製品及びサービス 9
１５．結果の妥当性の確保 9
１６．登録申請書別紙の記載事項 9
１７．その他 9
別添1　ロータリエンコーダの校正証明書記載例 10
別添2　ロータリエンコーダ自己校正装置の校正証明書記載例 13
別添3　登録申請書別紙の記載例 15

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:角度
校正手法の区分の呼称:角度測定器
種類:ロータリエンコーダ、ロータリエンコーダ校正装置

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する。

1. 適用範囲

この適用指針は、JCSSにおける登録に係る区分「角度」のうち角度測定器(ロータリエンコーダ、ロータリエンコーダ校正装置)について定める。

2. 引用規格及び関連文書

次に掲げる引用規格及び関連文書は特に指定しない限り、原則としてその最新版を引用する。

2.1 引用規格

ISO/IEC 17025(JIS Q 17025):General requirements for the competence of testing and calibration laboratories(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)

ISO/IEC Guide 99:International vocabulary of metrology - Basic and general concepts and associated terms(VIM)(国際計量計測用語ー基本及び一般概念並びに関連用語(VIM))

ISO/IEC Guide 98-3:Uncertainty of measurement ーPart 3:Guide to the expression of uncertainty in measurement(GUM:1995)

JIS Z 8103:計測用語

2.2 関連文書

JCSS登録及び認定の一般要求事項(JCRP21)

IAJapan計量トレーサビリティに関する方針(URP23)

3. 用語

この適用指針に使われている用語は、ISO/IEC 17025、ISO/IEC Guide 99、ISO/IEC Guide 98-3及びJIS Z 8103に規定されているものの他、次による。

ロータリエンコーダ:

一定ピッチの目盛を持つ回転スケールを基準にして角位置、回転角をディジタル量として検出(*)する装置。

(*)ディジタル量として検出された角位置指標のことを、本指針中では「角度点」と呼ぶ。

ロータリエンコーダ校正装置:

ロータリエンコーダを校正する装置であって、ロータリエンコーダ自己校正装置とロータリエンコーダ比較校正装置に分類される。

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

ロータリエンコーダ自己校正装置:
　　自己校正法を使って、被校正ロータリエンコーダを校正するロータリエンコーダ校正装置
ロータリエンコーダ比較校正装置:
　　校正されたロータリエンコーダを内蔵し、これを基準に被校正ロータリエンコーダを校正するロータリエンコーダ校正装置

(参考)自己校正法については、以下の参考文献を参照のこと。

T. Masuda and M. Kajitani : High Accuracy Calibration System for Angular Encoders, J. Robotics and Mechatronics, Vol.5, No.5, 448, 1993.

渡部　司、益田　正、梶谷　誠、藤本　弘之、中山　貫:ロータリーエンコーダの高精度校正装置の開発(第1報)－校正システムと基礎実験－,精密工学会誌, Vol.67, No7, 1091. 2001.

特定二次標準器:
　　特定標準器により校正されたロータリエンコーダ
常用参照標準:
　　上位の登録事業者により特定二次標準器に連鎖して校正されたロータリエンコーダ校正装置又はロータリエンコーダであって、校正事業者の保有する最上位の標準器
ワーキングスタンダード:
　　特定二次標準器により校正されたロータリエンコーダ自己校正装置、又は常用参照標準により校正されたロータリエンコーダ校正装置若しくはロータリエンコーダであって、標準器として使用するもの
校正用機器:
　　校正に使用する特定二次標準器、常用参照標準及びワーキングスタンダード以外で校正に使用する機器

4. 参照標準

4．1　特定標準器による校正範囲

特定標準器による特定二次標準器の校正範囲は表1のとおりとする。

表2　　特定標準器による特定二次標準器の校正範囲、校正周期等

特定二次標準器	校正範囲※	校正周期	校正実施機関
ロータリエンコーダ	0°　～　360°	2年	産業技術総合研究所

※校正可能な角度点数については産業技術総合研究所に問い合わせること。

4．2　特定二次標準器又は常用参照標準による校正範囲

1) 校正対象機器

校正対象機器は表2のとおりとする。

表2　　校正対象機器

校正対象機器
ロータリエンコーダ ロータリエンコーダ校正装置

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

2) 校正範囲

校正範囲は、表3のとおりとする。

参照標準の角度点数を超えて校正(校正角度点数の拡大)を行う場合は、校正方法の妥当性確認について記録すること。

表3 参照標準による各校正対象機器の校正範囲

参照標準(特定二次標準器、常用参照標準又はワーキングスタンダード)	校正対象機器	校正範囲 (角度及び角度点数)
ロータリエンコーダ	ロータリエンコーダ自己校正装置	角度:0° ～ 360° 角度点数:技術的に確立された校正方法で不確かさの評価が可能な範囲
	ロータリエンコーダ比較校正装置	
ロータリエンコーダ自己校正装置	ロータリエンコーダ	
ロータリエンコーダ比較校正装置		

4．3 参照標準の校正周期

参照標準の校正周期は、以下のとおりである。ただし、校正事業者が参照標準について定期的な検証を行うなかで、参照標準に異常等が検出された場合は、校正の期間内であっても特定標準器又は上位の登録事業者による校正を受けなければならない。

1) 特定二次標準器の校正周期

校正実施日の翌月の一日から起算して、2年とする。

2) 常用参照標準の校正周期

① ロータリエンコーダ校正装置の場合

校正実施日の翌月の一日から起算して、2年とする。

② ロータリエンコーダの場合

校正実施日の翌月の一日から起算して、2年とする。

3) ワーキングスタンダードの校正周期

上位標準となる特定二次標準器又は常用参照標準の校正周期以内であること。

(注) 必要な場合、参照標準の校正状態の信頼性を維持するために合理的な検証を行うこと。検証の例を以下に示すが、これに限定されない。

① 参照標準がロータリエンコーダの場合、ロータリエンコーダ校正装置(ワーキングスタンダードを兼ねてもよい)を備え、定期的に参照標準と比較し参照標準の性能を検証する。

② 参照標準がロータリエンコーダ校正装置の場合、ロータリエンコーダ(ワーキングスタンダードを兼ねてもよい)を備え、定期的に参照標準と比較し参照標準の性能を検証する。

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

4．4 参照標準の具備条件

1) 特定二次標準器の具備条件

特定二次標準器の主要な具備条件を以下に列挙するが、詳細は産業技術総合研究所に問い合わせること。

① 測定環境や機械的な取付誤差に対して安定で、器差5秒以下、不確かさ1秒以下の高精度なロータリエンコーダで、特定標準器に取り付けて校正が可能なもの。
② 大きさはφ200 mm以下、質量は10 kg以下
③ 回転トルクは0.1 Nm以下が望ましい
④ 原点信号付きのもの
⑤ 出力信号は、幅 1 μs以上、5 V程度のパルス状の出力で、実時間出力のもの

2) 常用参照標準の具備条件

参照標準として使用するための安定性を十分に保持し、その経年変化が見積もられているロータリエンコーダ校正装置又はロータリエンコーダであること。

なお、それらの形状等によっては、上位の登録事業者の設備で校正できない場合もあるので確認すること。

3) ワーキングスタンダードの具備条件

特定二次標準器、常用参照標準の具備条件の項を参考に、適切に選択すること。

5．設備

校正用機器及び設備の例を表4に示す。

1) 校正事業者が実現しようとする不確かさによって、使用する機器等に必要な仕様は異なる。
2) 校正事業者はロータリエンコーダ校正装置を持つこと。特に、特定二次標準器で校正事業を行う場合は、ロータリエンコーダ自己校正装置をワーキングスタンダードとして持つこと。

表4 校正に必要な校正用機器及び設備（例）

名 称	仕 様	備 考
1) カップリング	被校正ロータリエンコーダがカップリングを内蔵していない場合に用い、取付誤差が角度伝達誤差に影響を極力与えないもの。	
2) 変位計	被校正ロータリエンコーダの偏心調整、軸角度調整の際に用いる。0.1 μm以下の最小目盛をもつもの。	
3) 温度計	被校正ロータリエンコーダ近傍の周囲温度を測定するために用いる。校正測定能力の実現のために必要な温度管理を保証するのに十分な分解能及び不確かさをもつもの。	

6．計量トレーサビリティと校正

校正結果の正確さ又は有効性に影響を与える校正用機器は、「IAJapan計量トレーサビリティに関する方針」に定める方針に従うこと。

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

7. 施設及び環境条件

7．1　施設

恒久的な施設であること。移動校正又は出張校正等で恒久的な施設以外の場所で校正を実施する場合は、7．2環境を参考にして環境条件について文書化すること。

7．2 環境

校正事業者は、以下の環境を整備すること。

1) 校正室は温度を設定・制御できる空調設備を有すること。また、温度の変動を連続して記録できること。
2) 校正室の振動・騒音レベルは、測定に影響が出ないように十分に低いこと。
3) 電源ラインの変動が十分に少なく、ノイズなども除去されていること。
4) その他測定に影響を与える電磁波等のレベルが十分に低いこと。

8. 方法の選定、検証及び妥当性確認

1) 校正方法は、その技術的妥当性の確認が公知の方法でできるものであること。
2) 校正手順書は申請範囲を全て網羅し、具体的かつ詳細に記載されていること。
（機器の操作方法だけを記述したものではなく、校正原理、校正方法、校正手順、校正作業上の注意等を記述すること。）
3) 校正測定能力の測定不確かさを現出する校正手順書をはじめ、校正対象機器全てを網羅する校正手順書を文書化すること。

9. 校正測定能力及び測定不確かさ

9．1　校正測定能力の測定不確かさ

1) 校正事業者は使用する設備、校正用機器、校正を実施する場所の環境条件及び自らの技術能力の範囲(登録事業として行う部分において)で実現できる最も小さい測定不確かさ(校正測定能力の測定不確かさ)を拡張不確かさとして、申請書に記載すること。
2) 校正測定能力の測定不確かさに関しては、「JCSS登録及び認定の一般要求事項（JCRP21)」の校正測定能力の測定不確かさに関する方針を満足すること。
3) 校正測定能力の表記方法については、16.登録申請書別紙の記載事項を参照のこと。
（注)校正測定能力の定義は、「JCSS登録及び認定の一般要求事項(JCRP21)」を参照のこと。

9．2　測定不確かさの評価

1) 校正事業者は、申請する校正測定能力の測定不確かさを評価するために測定不確かさに重大に寄与する各要因とその根拠を抽出し、統計処理すること。
2) 校正事業者は、校正測定能力の測定不確かさを決定し、評価手順を文書化すること。
3) 測定不確かさの評価手順書は、最新の状態に維持され、全ての校正従事者が利用可能な状態にあること。
4) 測定不確かさ評価にあっては、引用規格及び関連文書に準拠して評価することが望まし

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

い。

5) 拡張不確かさは、信頼の水準約 95 %に対応する区間とする。なお、有効自由度が十分に大きい場合、包含係数k=2を採用する。

6) 不確かさの評価の根拠として、該当する場合は次の項目を示すことが望ましい。

① ロータリエンコーダの取り付け時の偏心の影響

② ロータリエンコーダの温度依存性

7) その他、不確かさの評価に必要な測定データ又はこれに代わる根拠を示せること。

10. サンプリング

特になし。

11. 校正品目の取扱い

特になし。

12. 結果の報告(校正証明書)

ロータリエンコーダ校正装置、ロータリエンコーダの校正結果について次の事項を考慮し、校正証明書に説明を明記すること。ロータリエンコーダの場合の記載事例を別添1に、ロータリエンコーダ自己校正装置の場合の記載事例を別添2に示す。

1) ロータリエンコーダ比較校正装置、ロータリエンコーダの校正証明書

① ロータリエンコーダ比較校正装置、ロータリエンコーダの校正結果は、各角度　点に対する角度偏差で表すこと。

② 角度点の基点、角度点の識別方法を記載すること。また、校正角度点数の総数を記載すること。

③ ロータリエンコーダの回転方向、回転速度を記載すること。

④ 校正室の環境条件として温度を記載すること。

⑤ 校正実施条件として、測定信号の検出方法、校正器物の取り付け状態及び位置を記載すること。

⑥ 校正角度点数が多く、全ての校正結果を校正証明書に記載することが現実的でない場合、校正証明書には代表的な校正結果を記載し、全ての校正結果は電子媒体中に記載してよい。この場合、当該電子媒体の識別を校正証明書中に記載し校正証明書の一部分であることを明確にすること。また、当該電子媒体中の校正結果は容易に改ざんできないものであること。

⑦ 校正角度点数が多い場合は、校正結果を容易に理解するため校正結果を図に示すことが望ましい。

2) ロータリエンコーダ自己校正装置の校正証明書

① ロータリエンコーダ自己校正装置の校正結果は、各角度点に対する角度偏差を不確かさの中に算入することにより、被校正ロータリエンコーダ自己校正装置に対する不確かさ(包含係数k=2)として表記する。

② ロータリエンコーダの回転方向、回転速度を記載すること。

③ 校正室の環境条件として温度を記載すること。

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

13. 要員

登録事業者は、校正事業の責務を果たすために、以下の力量を有する要員をもつこと。

1) 参照標準(ロータリエンコーダ校正装置、ロータリエンコーダ)の原理・動作に関する専門的な知識を有し、参照標準固有の操作上の注意点、特性を把握していること。
2) 校正結果の正確な評価を行う能力。
3) 校正従事者の教育・訓練及び適切な監督・指示を行う能力。

14. 外部から提供される製品及びサービス

特になし。

15. 結果の妥当性の確保

校正結果の妥当性を監視するため、「IAJapan技能試験及び/又は技能試験以外の試験所間比較への参加に関する方針(URP33)」に従うこと。

角度測定器の校正技術能力の実証においては、原則として以下を考慮して技能評価の実施水準を決定すること。

(1)登録(申請)された校正範囲を網羅する100点以上の測定ポイントを選定する。測定ポイント間の間隔は可能な限り均等であることが望ましい。ただし、校正原理上不要であることが説明できる場合や比較器物の準備が非常に困難である場合等の事情がある場合はこの限りではない。

(2)評価水準の最大点は、校正範囲上限の80 %以上のポイントとする。

(3)複数の校正範囲が申請(登録)されており、校正装置や必要な校正技術能力が同じである場合は、1つ以上の校正範囲を選択する。校正装置や必要な校正技術能力が異なる場合は、いずれも確認できるように複数の校正範囲を選択する。選択した各校正範囲に対して(1)及び(2)を適用する。

(4)登録校正範囲全体の技術能力を継続的に評価できるよう、評価毎に実施内容(測定ポイント等)を変更することが望ましい。

16. 登録申請書別紙の記載事項

登録申請書別紙の記載例を別添3に示す。

17. その他

特になし。

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

別添1 ロータリエンコーダの校正証明書記載例

標章／登録番号又は 認定シンボル／認定識別

総数〇〇頁のうち〇〇頁
証明書番号〇×△◇

校 正 証 明 書

依頼者名	〇〇〇〇株式会社
住所	〇〇県〇〇市〇〇町〇〇〇
品名及び数量	ロータリエンコーダ
機器番号	No.1234
製造者名	〇〇〇株式会社
校正項目	角度
校正方法	等分割平均方式を用いた自己校正法 当社「角度校正手順書」による
校正に用いた標準器	ワーキングスタンダード ロータリエンコーダ自己校正装置 機器番号No.5678
校正実施場所	当社〇〇〇校正室
校正室の環境条件	温度20 ℃±〇 ℃
校正年月日	〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

校正結果は〇頁に示すとおりであることを証明します。

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

〇県〇〇市〇〇町1-2-34×××
〇〇〇株式会社
〇〇〇センター所長　〇〇　〇〇　印

(注)校正証明書の記載事項に関する規定及び記載文例等は、「JCSS登録及び認定の一般要求事項」を参照のこと。

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

標章／登録番号又は 認定シンボル／認定識別

総数〇〇頁のうち〇〇頁
証明書番号〇×△◇

校正結果

角度点番号	角度点の理論角度 θ_i からの 角度偏差(″) $\Delta\theta_i$
1	0.〇〇
500	0.〇〇
1000	0.〇〇
・	0.〇〇
・	0.〇〇
5000	0.〇〇
・	0.〇〇
・	0.〇〇
N	0.〇〇

1) 校正結果の拡張不確かさ（信頼の水準約95% $k = 2$) 0 .△△″

2) 角度点番号 i の理論角度 θ_i (″) は次式で表される。

$$\theta_i = 360 \times 3600 \times \frac{i}{N}$$

3) 角度偏差 $\Delta\theta_i$ (″) は次式で表される。

$$\Delta\theta_i = \left(\theta m_i - \theta_i\right) - \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(\theta m_i - \theta_i\right)$$

但し、 θm_i (″) : 角度点番号 i の測定角度

N : 校正角度点の総数(i=1,2,3,..,N)

4) 校正角度点数の総数はN 個

5) 校正実施条件

5-1) 測定信号

校正器物はA相，B相と原点信号のZ相のTTL信号を出力する。角度校正装置は回転中の校正器物からの原点信号検出後の初めてのA相のTTL信号の立ち上がりを検出してから測定が開始され、その点を角度点１番とする。測定中は各角度点でのA相のTTL信号の立ち上がりを検出して校正を行った。

5-2) 回転報告・回転速度

ロータリエンコーダの回転方向は軸側から見てCW方向、回転速度は〇〇 min^{-1}の条件で校正を行った。

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

総数〇〇頁のうち〇〇頁
証明書番号〇×△◇

標章／登録番号又は 認定シンボル／認定識別

5-3) 校正器物の取り付け状態

5-3-1) 校正器物の容器の角度校正装置の軸に対する偏心

偏心　：≤ ## μm

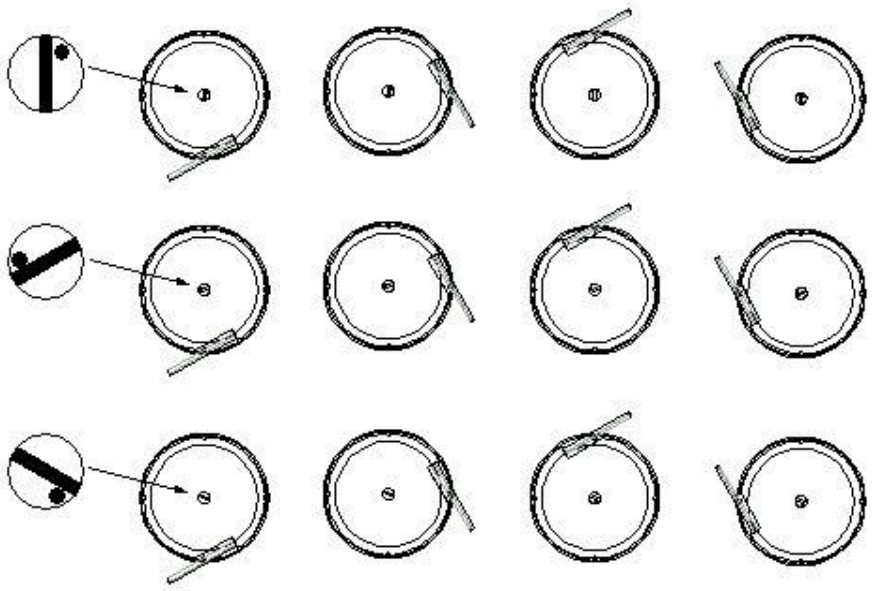
5-3-2) 校正器物の目盛軸の角度校正装置の軸に対する偏心

偏心　：≤ ## μm

5-4) 取り付け位置

校正器物を角度校正装置に取り付けた際の不確かさを評価するために、下図に示す12通りの取り付け状態を変えて測定した。

校正器物の容器を90 ° ずつ変化させる4通りに対して、角度校正装置と校正器物の目盛軸との軸位置を相対的に120 ° ずつ変化させた3通りの組み合わせで計12通りの取り付け状態で測定を行った。



6) 全ての校正角度点のデータは、CD－R(◇◇◇◇－◇◇)に示す。

また、測定データのグラフは別紙のとおりである。

(本記載例では例示を省略)

以下　余白

(注)2頁目以降には標章又は認定シンボルを付しても付さなくても良い。ただし、登録の対象とならないデータのみが記載されている頁には標章又は認定シンボルを付してはならない。

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

別添 2 ロータリエンコーダ自己校正装置の校正証明書記載例

標章／登録番号又は 認定シンボル／認定識別

総数〇〇頁のうち〇〇頁
証明書番号〇×△◇

校 正 証 明 書

依頼者名	〇〇〇〇株式会社
住所	〇〇県〇〇市〇〇町〇〇〇〇
品名及び数量	ロータリエンコーダ自己校正装置
機器番号	No.1234
製造者名	〇〇〇株式会社
校正項目	角度
校正方法	等分割平均方式を用いた自己校正法 当社「角度校正手順書」による
校正に用いた標準器	特定二次標準器 ロータリエンコーダ゛ 機器番号No.5678
校正実施場所	〇〇県〇〇市〇〇町〇〇〇〇 〇〇〇〇株式会社 〇〇〇室
校正室の環境条件	温度20 ℃±〇 ℃
校正年月日	〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

校正結果は次頁に示すとおりであることを証明します。

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

〇県〇〇市〇〇町1-2-34×××
〇〇〇株式会社
〇〇〇センター所長 〇〇 〇〇 印

(注)校正証明書の記載事項に関する規定及び記載文例等は、「JCSS登録及び認定の一般要求事項」を参照のこと。

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

標章／登録番号又は 認定シンボル／認定識別

総数〇〇頁のうち〇〇頁
証明書番号〇×△◇

校正結果

校正品目	校正品目の角度偏差(″)
ロータリエンコーダ 自己校正装置	0.〇〇

1)校正結果の拡張不確かさ(信頼の水準約95 % k = 2) 0.△△″
2)ロータリエンコーダの回転方向は軸側から見てCW方向、回転速度は〇〇 min^{-1}の条件で校正を行った。

以下 余白

(注)2頁目以降には標章又は認定シンボルを付しても付さなくても良い。ただし、登録の対象とならないデータのみが記載されている頁には標章又は認定シンボルを付してはならない。

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

別添３　登録申請書別紙の記載例

様式第８１　別紙

登録に係る区分　:角度
恒久的施設で行う校正
校正測定能力

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲		拡張不確かさ (信頼の水準約95 %)
角度 測定器	ロータリエンコーダ	0°　～　360°	○万点以下	0.○○″
			○万点を超えて ×万点以下	0.○○″
	ロータリエンコーダ校正装置 (比較校正装置)	0°　～　360°	○万点以下	0.△△″
			○万点を超えて ×万点以下	0.△△″
	ロータリエンコーダ校正装置 (自己校正装置)	0°　～　360°		0.□□″

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

今回の改正のポイント

組織改編に伴う名称の変更

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