JNG320S0401－02

JNLA 不確かさの見積もりに関するガイド
登録に係る区分：自転車部品安全性試験

（第 2 版）

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

（ページ数）

１．はじめに 3

２．適用範囲 3

３．測定の不確かさの要因 3

４．不確かさの見積り方法 3

５．不確かさの要因分析と算出事例 4

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。

1. はじめに

JNLA における登録試験事業者は、ISO/IEC 17025「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)」への適合が要求されており、その要求事項の一つとして測定の不確かさの推定がある。

不確かさの推定については、ISO 等 7 機関による「計測における不確かさの表現のガイド(GUM: Guide to the expression of uncertainty in measurement)」によって理論的な根拠が確立されているものの、実際の試験において不確かさを算出するには適用が難しい面もあり、詳細については各試験所の判断に委ねられているのが現状であり、そのため、同一の試験であっても、要因分析等の詳細については、試験所ごとに異なるのが現実であった。

本ガイドでは、JNLA において車両分野に分類されている試験の中から、JIS D 9301「一般用自転車」5.9.2 d)（ペダル回転精度試験）を取り上げ、測定の不確かさの算出について参考例を示すものである。

なお、本ガイドは、あくまでも測定の不確かさについての理解を深めるための参考例であり、不確かさの算出をここに示す方法に限定しているものではない。

2. 適用範囲

このガイドは車両分野の自転車部品安全性試験に分類された試験方法のうち、JIS D 9301 の 5.9.2 d) ペダル回転精度試験における測定の不確かさの見積もりに適用することができる。

3. 測定の不確かさの要因

一般的にJNLAの車両の試験における不確かさの要因としては以下に示すように3種類に大別することができる。

①計測機器に起因するもの　（例）計測機器の校正の不確かさ 等

②測定者に起因するもの　（例）計測機器の目盛の読み方の差
自転車部品の取り付け方法の差 等

③繰り返し測定に起因するもの

4. 不確かさの見積り方法

4．1 計測機器の校正の不確かさについて

計測機器の校正の不確かさは計測機器の校正証明書等から入手した不確かさを適用するのが一般的である。

一方、計測機器の校正値がその不確かさも含めて試験所自身が取り決めた管理範囲内にあれば、計測機器の校正値を補正せずに読み値をそのまま試験結果として採用していることがしばしばある。特に、同一仕様の計測機器を多数保有している試験所においては、計測機器の校正値を補正し、試験結果に反映させることは作業が繁雑となり、ヒューマンエラーを起こす可能性も高くなる。

この場合、計測機器の校正の不確かさは校正証明書等から入手した不確かさを採用するのではなく、試験所自身が取り決めた計測機器の管理範囲において矩形分布すると仮定して求めることが適当であると考えられる。

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。

4．2 測定者及び繰り返し測定に起因する不確かさについて

繰り返し測定における試験結果のばらつきを評価するためには少なくとも10回以上は測定を行う必要があると考えられる。

この場合、測定者の違いによる不確かさの評価も同時に実施することが可能である。例えば、測定者3人が5回繰り返し測定を行い、合計15回の測定を実施することによって、測定者に起因する不確かさと繰り返し測定の不確かさを同時に評価することができる。

なお、測定はランダムに行うよう計画しなければならない。

5．不確かさの要因分析と算出事例

まず、ペダル回転精度試験の概要について述べる。

ペダルを固定ジグに固定し、ペダル軸のねじ部に測定用ゲージをはめ合わせる。ダイヤルゲージの測定子が、ペダル軸中心から15 mm の箇所でペダル軸に平行になるようにセットし、測定用ゲージを回転させたときの振れをダイヤルゲージで測定する。

この試験における不確かさの要因分析と算出事例は次のとおり。

5．1 不確かさの要因分析

試験結果のばらつきに大きく影響を与える要因として以下のものが考えられる。

（1）計測機器

・ダイヤルゲージの校正の不確かさ

・測定用ゲージの直角度・平面度に起因する不確かさ

（2）測定者

・測定者によるジグの取付作業、ダイヤルゲージの目盛の読み方の差等

（3）繰り返し測定

5．2 要因別標準不確かさの推定

（1）計測機器

①ダイヤルゲージの校正の不確かさ（u_{kd}）

ダイヤルゲージの校正の標準不確かさは、JCSS校正証明書に記載された拡張不確かさ「0．0018 mm（k＝2）」から、

$$u_{kd} = 0.0018 / 2 = 0.0009 \text{ mm}$$

②測定用ゲージの直角度・平面度に起因する不確かさ（u_{ks}）

測定用ゲージの直角度・平面度に起因する不確かさは、受入検査及び定期検査時の管理範囲として「振れが0．020 mm 以下」を想定すると、0．020 mm を最大幅とする矩形分布として算出できる。なお、検査方法は、測定用ゲージを旋盤にセットした検査用軸にはめ合わせ、試験方法と同様に測定用ゲージの振れをダイヤルゲージで測定する。

$$u_{ks} = 0.020 / 2\sqrt{3} = 0.00577 \text{ mm}$$

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）測定者及び測定の繰り返し測定に起因する不確かさ（u_s）

測定作業の中に含まれる不確かさの要因として、測定用ゲージのペダル軸への取り付け、測定位置（測定用ゲージの中心から15 mm）、ダイヤルゲージの角度、測定用ゲージの回転速度、目盛の読み方等が考えられる。

それらの不確かさ要因を含む測定を、測定者3人が各5回ランダムに繰り返し行い、測定者及び繰り返し測定に起因する不確かさを算出する。

なお、測定者が替わるごとに毎回、「取り付け→測定→取り外し」の作業を行う。

また、試験所は測定用ゲージを複数保有していると思われるが、今回は全て同一のものを使用した場合を想定している。

参考までに、実際の試験においては1回のみ測定を行い、その値を試験結果とする。

	1回	2回	3回	4回	5回
測定者A	①	②	④	⑩	⑭
測定者B	⑤	⑧	⑪	⑫	⑮
測定者C	③	⑥	⑦	⑨	⑬

（①～⑮は実験順序を示す）

表－1　繰り返し測定の結果

測定値（単位：mm）			
測定回数	測定者A	測定者B	測定者C
1	0. 059	0. 058	0. 059
2	0. 057	0. 054	0. 058
3	0. 056	0. 060	0. 061
4	0. 053	0. 052	0. 057
5	0. 057	0. 057	0. 058
平均値	0. 0571		
標準偏差	0. 00249		

（注：表中のデータは実際の測定に基づくものではなく、架空のデータである。）

測定者及び測定の繰り返し測定に起因する不確かさ（u_s）は、繰り返し測定の標準偏差から、

u_s ＝ 0. 00249 mm

5．3 合成標準不確かさ（u_c）及び拡張不確かさ（U）

合成標準不確かさ及び拡張不確かさはバジェット表のとおり。

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。

バジェット表

記号	不確かさの要因	値	確率分布	除数	感度係数	標準不確かさ（mm）
u_{kd}	ダイヤルゲージ校正	0.0018	正規	2	1	0.0009
u_{ks}	測定用ゲージの管理範囲	0.020	矩形	$2\sqrt{3}$	1	0.00577
u_s	測定の繰り返し	0.00249	正規	1	1	0.00249
u_c	合成標準不確かさ					0.0063
U	拡張不確かさ（$k=2$）					0.013

附則

このガイドは、2026 年 4 月 1 日から施行する。

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。

改正ポイント

主な改正内容

◆組織改編に伴う名称の変更等

内容の変更を伴う下線か所には、下線を付しています。

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。