

**工業標準化法 JNLA制度における測定の不確かさの推定  
及び技能試験用試料開発に係る調査について**

**平成 17年 3月**

**(財)日本車両検査協会**

## 目 次

. 調査実施計画 . . . . .	1
. JIS D9301 「一般自転車」 5 . 6 . 1 車輪の横振れ調査結果 . . . . .	2
. JIS R3211 「自動車用安全ガラス」 4 . 1 1 可視光線透過率調査結果 . . . . .	6
. JIS T8133 「乗車用安全帽」 附属書 4 4 . 3 あごひもの強さ調査結果 . . . . .	9

工業標準化法 J N L A 制度における測定の不確かさの推定  
及び技能試験用試料開発に係る調査について

1. 調査実施計画

(1) 実施計画の内容

- 自転車用車輪の横振れを測定する。
- 自動車用安全ガラスの可視光線透過率を測定する。
- 乗車用ヘルメットのあごひもの引張強度を測定する。

(2) 実施場所

(財) 日本車両検査協会  
東京都北区豊島 7 - 2 6 - 2 8

(3) 実施日程

年月	9月・10月	11月・12月・1月	2月・3月
試料作成	○		
試験実施及び均一性確認		○	
結果のまとめ			○

2. 調査体制

(1) 調査組織及び管理体制

D 部門及び T 部門    安全技術部    東京検査所    調査者  
R 部門                    環境技術部    東京検査所    調査者

(2) 調査者氏名及び役職名

下平 義雄    主任検査員  
大柳 博明    主任検査員  
田中 俊郎    検査員

(3) 経理担当者氏名及び役職名

小島 孝子    主任書記

(4) 管理者氏名及び役職名

小野田 元裕    所長

## ．車輪の横振れ調査

### 1．調査目的

J I S D 9 3 0 1「一般用自転車」 5．安全性 5．6車輪 5．6．1回転精度の車輪の横振れについて測定の不確かさの推定を行うとともに、技能試験用試料の開発調査を行う。

### 2．試験概要

車輪の横振れは、ハブ軸を固定し車輪を一回転させたとき、リム面で測定したダイヤルゲージの指針が動く最大幅で表す。

### 3．供試体

使用個所：前車輪

サイズ：27×1-3/8 W O

材質：軽合金製リム 硬鋼線プレーンスポーク 36本組

### 4．不確かさの要因

- (1) 計測器 精度  
使用前校正
- (2) 測定者 経験  
知識  
計測器の読み  
計測位置
- (3) 試料 ばらつき

### 5．実験結果

車輪の振れについては、日を変えた繰返し測定から、自転車の車輪の回転精度は0.27～0.37mmの範囲であり、平均値は0.34mm、標準偏差は0.029mmとなった。

### 6．測定の不確かさの検証

自転車の車輪の回転精度の繰返し測定から算出した、測定の不確かさを表 - 1 に示す。

表 - 1 繰返し測定不確かさ

不確かさの要因	値	分布確立	除数	標準不確かさ (mm)
校正の不確かさ	0.003	正規	2	0.006
分解能	0.005	矩形	3	0.003
測定の不確かさ	0.0007	矩形	3	0.0004
繰返し測定の不確かさ	0.009	正規	1	0.009
合成標準不確かさ		正規		0.01
拡張不確かさ (包含係数 k=2)		正規		0.02

上記の試験結果から、自転車の車輪の振れは  $0.34 \text{ mm} \pm 0.02 \text{ mm}$  であった。拡張不確かさは、標準不確かさに包含係数  $k = 2$  を掛けた値に基づいており、信頼水準は 95% となる。

## 7. まとめ

JIS に規定されている自転車用車輪の振れの測定については、車輪は数種類の部品を用いて組み立てられているものであるため、試料ごとによるばらつきが大きいことが、過去の計測経験から明らかであり、繰返し測定によるばらつきに注目して、不確かさの検証を行った。その結果、測定者が測定方法に十分注意して測定を行うことにより、ばらつきがでないようにすることが可能であった。

自転車の車輪は、上記のとおり数種類の部品を用いて組み立てられているもののため、その組立てにより振れのばらつきが大きく、更に剛性も十分ではないため、試料の輸送や測定時の取扱いにより、その数値が変化してしまうことが予想される。したがって、これらの事柄を考慮すると、組み立てられた車輪とほぼ同様の寸法の一体型のディスク（円盤状のもの）を製作することが望ましい。

自転車の車輪の回転精度

車輪の回転精度

測定回	横 振 れ (mm)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.36	0.29	0.38	0.32	0.32	0.22	0.32	0.33	0.39	0.45
2	0.27	0.27	0.36	0.27	0.36	0.13	0.26	0.27	0.31	0.39
3	0.37	0.34	0.35	0.27	0.35	0.25	0.30	0.32	0.34	0.41
4	0.34	0.31	0.33	0.26	0.34	0.21	0.31	0.28	0.34	0.43
5	0.36	0.28	0.35	0.25	0.35	0.21	0.27	0.31	0.36	0.43
6	0.31	0.26	0.32	0.26	0.34	0.21	0.29	0.30	0.32	0.39
7	0.34	0.29	0.35	0.25	0.34	0.22	0.28	0.28	0.35	0.41
8	0.35	0.32	0.38	0.25	0.34	0.22	0.26	0.28	0.33	0.41
9	0.34	0.34	0.34	0.28	0.34	0.23	0.27	0.29	0.33	0.40
10	0.35	0.31	0.35	0.29	0.34	0.25	0.29	0.30	0.35	0.43
平均	0.34	0.30	0.35	0.27	0.34	0.22	0.29	0.30	0.34	0.42
標準偏差	0.029	0.028	0.022	0.022	0.010	0.033	0.021	0.020	0.023	0.020

## ．自動車用安全ガラスの可視光線透過率調査

### 1．調査目的

J I S R 3 2 1 1「自動車用安全ガラス」 4．品質 4．1 1可視光線透過率について測定の不確かさの推定を行うとともに、技能試験用試料の開発調査を行う。

### 2．試験概要

- 2．1 安全ガラスの可視光線透過率が運転視野に必要な規格下限値を満足するか否かを確認するために行う。
- 2．2 製品の試験領域と同一仕様の試験片又は材料板から切り出した試験片を供試体とする。
- 2．3 測定器具は直接測光器を用いる。
- 2．4 供試体の透過光束と入射光束を測定し、両者の比を百分率で表す。

### 3．供試体

種類：強化ガラス  
呼び厚さ：3．5 mm  
着色：グリーン

### 4．不確かさの要因

- (1) 測定器 精度  
使用前校正
- (2) 測定環境 温度  
湿度
- (3) 測定者 経験  
知識  
試料の測定位置

### 5．実験結果

自動車用安全ガラスの可視光線透過率については、試料ごとに測定を行った結果、可視光線透過率は80．1～80．2％の範囲であり、平均値は80．1％、標準偏差は0．03％となった。

### 6．測定の不確かさの検証

自動車用安全ガラスの測定から算出した、測定の不確かさを表 - 1 に示す。

表 - 1 測定不確かさ

不確かさの要因	値	分布確立	除数	標準不確かさ (mm)
校正の不確かさ	0.08	正規	2	0.04
分解能	0.05	矩形	3	0.03
測定の不確かさ	0.16	矩形	3	0.09
繰返し測定の不確かさ	0.028	正規	1	0.028
合成標準不確かさ		正規		0.11
拡張不確かさ (包含係数 k=2)		正規		0.22

上記の試験結果から、自動車用安全ガラスの可視光線透過率は  $80.1\% \pm 0.22\%$  であった。拡張不確かさは、標準不確かさに包含係数  $k = 2$  を掛けた値に基づいており、信頼水準は  $95\%$  となる。

## 7. まとめ

JISに規定されている、自動車用安全ガラスの可視光線透過率の測定については、過去の計測経験並びに試験結果から、試料ごとのばらつき小さいことが確認されたため、同一供試体から試料を作成することにより、技能試験用試料としての活用が可能ではないかと思われる。

自動車用安全ガラスの可視光線透過率測定試験結果

自動車用安全ガラスの可視光線透過率

試料	可視光線透過率 (%)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	80.1	79.9	79.9	80.0	79.9	79.9	79.9	80.0	80.0	80.0
2	80.1	79.9	79.9	79.9	79.9	80.0	80.0	80.0	79.9	80.1
3	80.1	79.9	79.9	79.9	80.0	80.0	80.1	80.1	79.9	80.0
4	80.2	79.9	79.8	80.0	80.1	79.9	80.1	80.0	80.0	80.2
5	80.1	80.0	79.9	80.0	80.1	79.9	80.1	80.2	80.0	80.1
6	80.1	80.0	79.9	80.1	80.0	79.9	80.1	80.1	79.9	80.1
7	80.1	80.0	79.9	80.1	80.0	80.0	80.1	80.1	80.0	80.1
8	80.1	80.0	79.9	79.9	80.0	80.0	80.1	80.0	79.9	80.2
9	80.1	79.9	79.9	80.0	80.0	79.9	80.1	80.1	80.1	80.0
10	80.1	80.0	80.0	79.9	79.8	79.9	79.9	80.0	80.0	80.0
平均	80.1	80.0	79.9	80.0	80.0	79.9	80.1	80.1	80.0	80.1
標準偏差	0.03	0.05	0.05	0.08	0.09	0.05	0.08	0.07	0.07	0.08

## ．乗車用安全帽のあごひもの強さ調査

### 1．調査目的

J I S T 8 1 3 3「乗車用安全帽」 附属書 4 4．性能 4．3．あごひもの強さについて、測定の不確かさの推定を行うとともに、技能試験用試料の開発調査を行う。

### 2．試験概要

- 2．1 常温に4時間以上放置した安全帽1個を用いる。
- 2．2 試料の内面が人頭模型に直接当たるように装着する。
- 2．3 人頭模型に装着した試料を試験装置の試験台に置き、試験用ハンガのローラ部を試料のあごひものに掛けて初荷重49Nを加え、ハンガなどの定められた位置を測定する。次に490Nの試験荷重を加え、2分間放置後ハンガなどの定められた位置の垂直移動距離を測定して伸びを求める。ただし、試料の人頭模型に対する垂直移動距離は、伸びから除くものとする。

### 3．供試体

用途：0．125以下用  
帽体の形状：ハーフ形のもの  
帽体の材質：ABS樹脂製のもの  
衝撃吸収ライナーの材質：発泡スチロール製  
ヘルメット保持装置の材質：合成繊維  
大きさ：570mm以上610mm未満

### 4．不確かさの要因

- (1) 測定器 精度  
使用前校正
- (2) 測定者 経験  
知識  
荷重の載せ方  
測定器の読み  
負荷時間  
荷重設定時のあごひも長さ
- (3) 荷重 精度
- (4) 試料 ばらつき

### 5．実験結果

乗車用安全帽のあごひもの強さについては、日を変えた繰返し測定から、測定結果は10．2mm～16．2mmの範囲であり、平均値は13．1mm、標準偏差

は 2 . 0 3 mm となった。

## 6 . 測定の不確かさの検証

乗車用安全帽のあごひもの強さの繰返し測定から算出した、測定の不確かさを表 - 1 に示す

表 - 1 繰返し測定不確かさ

不確かさの要因	値	分布確立	除数	標準不確かさ (mm)
校正の不確かさ	0.013	正規	2	0.0066
分解能	0.05	矩形	3	0.03
測定の不確かさ	0.026	矩形	3	0.015
繰返し測定の不確かさ	0.642	正規	1	0.642
合成標準不確かさ		正規		0.64
拡張不確かさ (包含係数 k=2)		正規		1.3

前期の試験結果から、乗車用安全帽のあごひも強さ試験は  $13.1 \text{ mm} \pm 1.3 \text{ mm}$  であった。拡張不確かさは、標準不確かさに包含係数  $k = 2$  を掛けた値に基づいており、信頼水準は 95% となる。

## 7 . まとめ

JIS に規定されている乗車用安全帽のあごひもの強さの測定については、過去の計測経験から、試料ごとのばらつきが大きいことが明らかであるため、繰返し測定によるばらつきを測定したが、あごひもの材質が合成繊維であるため試験履歴が残り、同一の試料を繰返し測定に使用することは、好ましくないものと思われる。

乗車用安全帽のあごひもの測定を行うためには、上記の事柄を考慮すると、あごひも試験機で測定が可能な形状の、弾性のあるばね状のものを製作することが望ましいと思われる。

乗車用安全帽のあごひも強さの繰返し測定試験結果

乗車用安全帽のあごひもの強さ

測定回	あごひもの強さ (mm)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	15.1	19.3	12.5	11.5	15.3	16.0	14.9	14.0	14.5	16.2
2	16.2	12.5	12.8	12.5	11.6	10.4	10.4	12.5	10.5	12.3
3	14.8	13.0	12.3	11.4	10.4	13.2	11.6	12.5	11.9	12.3
4	14.4	11.4	11.0	10.0	8.7	12.2	9.9	10.7	9.4	10.9
5	13.3	11.4	11.2	10.2	9.6	10.7	9.0	10.9	9.8	12.4
6	11.9	10.8	12.3	10.8	9.0	10.0	8.8	7.7	9.7	10.3
7	12.5	12.0	11.1	10.1	9.3	10.9	10.4	9.9	8.3	9.2
8	11.4	12.5	10.2	10.0	9.6	9.8	9.3	9.8	9.2	9.7
9	10.7	11.9	9.7	9.4	9.4	9.1	8.8	10.4	7.8	10.0
10	10.2	11.6	11.4	8.7	9.1	8.7	9.2	9.4	8.4	10.2
平均	13.1	12.6	11.5	10.5	10.2	11.1	10.2	10.8	10.0	11.4
標準偏差	2.03	2.43	1.02	1.11	1.97	2.19	1.87	1.81	1.99	2.06