

平成 22 年 2 月 17 日  
独立行政法人国民生活センター

## 折りたたみ自転車（スポーツタイプ）のハンドルの固定力不足に注意！ —転倒し鎖骨を骨折する重大事故が発生—

### 1. 目的

2009年9月、折りたたみ自転車で道路を走行中、ハンドルが外れて走行不能になり転倒し、右肩鎖骨を骨折するという重大事故が発生した（2009年9月8日、消費者庁が地方公共団体から通知があった旨を公表）。

この自転車はタイヤサイズが 26 インチで 7 段変速を装備したスポーツタイプの折りたたみ車であり、フレームが折りたためるほか、レバーを操作することでハンドルシステム（ハンドルを支える支柱）が車体から取り外せる構造であった。調査の結果、レバーで締め付けるハンドルシステムが十分に固定できていなかったこと、ハンドルシステムを最も下まで差し込むと緩みやすいことが原因であると考えられた。

そこで、同様の構造の他銘柄についても調査して、消費者へ情報提供することとした。

### 2. テスト実施期間

検体購入：2009年10～12月

テスト期間：2009年11～2010年1月

### 3. テスト対象銘柄

テストした銘柄は、インターネット上の店舗で販売されていたタイヤサイズ 26 インチのスポーツタイプの折りたたみ車のうち、ハンドルシステムを着脱するためのレバーを設けていた 5 銘柄である（表 1、写真 1 参照）。これらは全て通信販売にて購入した。なお、このうち No. 1 は前述の重大事故が発生したのと同じ銘柄（型式）であるが、構成部品の仕様が事故品と一部異なっていた。

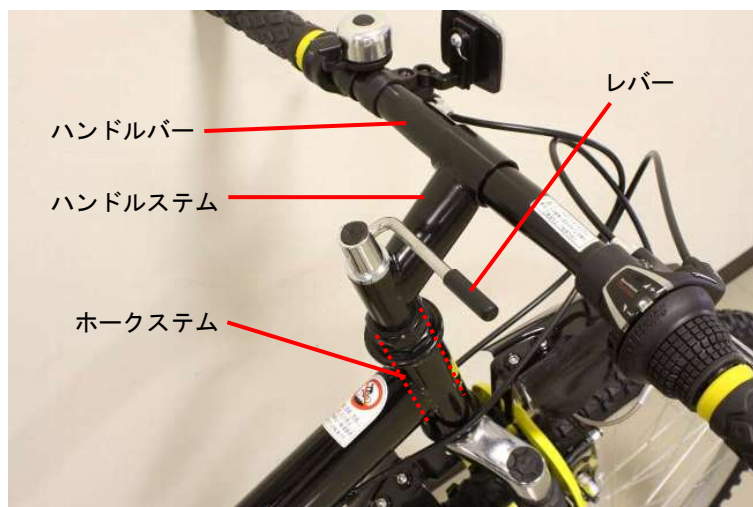
表1. テスト対象銘柄

	外観	折りたたんだ様子	①製造者または販売者 ②銘柄名(型式) ③本体購入価格 <sup>1)</sup> ④サスペンション ⑤変速
No. 1			①株タイセー ②avisports Folding MOUNTAIN BIKE(A-101) ③11,800円 ④前後あり ⑤外装7段
No. 2			①株国際貿易関西 ②Coleman (C-FTB2621-WS) ③25,300円 ④前後あり ⑤外装21段
No. 3			①株阪和 ②TRAILER 26インチ 折りたたみマウンテンバイク 18段変速(MTR-2618) ③16,800円 ④前後あり ⑤外装18段
No. 4			①ビーズ株 ②DOPPELGANGER (802 intensity) ③18,800円 ④なし ⑤外装21段
No. 5			①ビーズ株 ②DOPPELGANGER (804 provoke) ③28,900円 ④前あり ⑤外装21段

1) 今回購入したときの本体購入価格であり、この他に送料や手数料が別途かかっている。また、販売する店舗により販売価格が異なることがある。

※このテスト結果はテストのために購入した商品のみに関するものである。

写真1. ハンドルステムを固定するためのレバーの例 (No. 1)

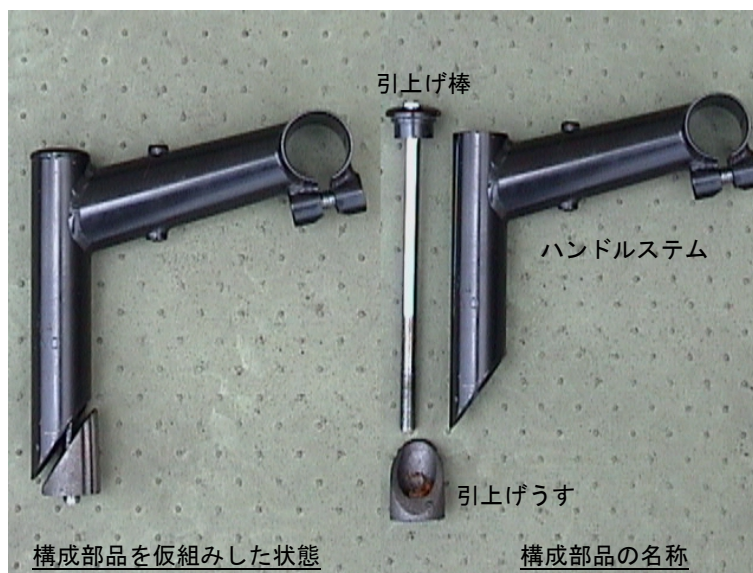


#### 4. 自転車のハンドルステムを固定する構造

テスト対象銘柄のハンドルステムを固定する基本的な構造は、一般的な自転車と同様である。一般的な自転車において、ハンドルステムを固定する構造は以下の通りである。

主な構成部品は、ハンドルバーを支える「ハンドルステム」、長いボルト状の「引上げ棒」、くさびの役目をする「引上げうす」である (写真2 参照)。

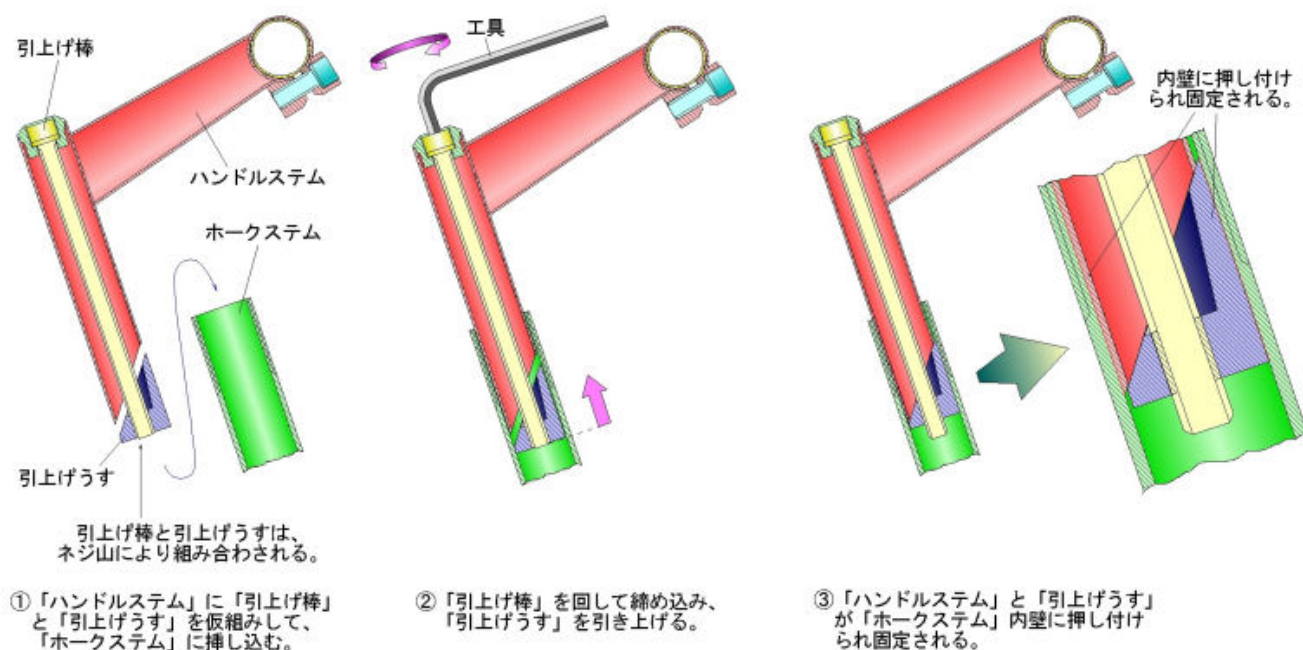
写真2. 一般的な自転車のハンドルステムの構成部品



ハンドルシステムの固定方法は、以下のとおりである（図1参照）。

- ①ハンドルシステムに引上げ棒と引上げうすを仮組みして、前ホークと一体構造のホークシステムに挿し込む。
- ②引上げ棒を工具で回して締め付け、引上げうすを引き上げる。
- ③ハンドルシステムと引上げうすがホークシステム内壁に押し付けられ固定される。

図1. 一般的な自転車のハンドルシステムの固定方法（断面概略図）



一般的な自転車の場合、引上げ棒を工具（六角レンチ等）で回して締め付けるようになっているが、今回テストした折りたたみ自転車の場合は、引上げ棒の上端にレバーがついており、レバーを回して締め付けるようになっている。

## 5. テスト結果

### (1) レバーを締め付けるトルクの測定

使用者がレバーを締め付けるトルクは7~8Nmと小さく、十分に締め付けることができなかった

重大事故の調査の結果、レバーで締め付けるハンドルシステムが十分に固定できていなかったことが、ハンドルが外れた原因の一つであると考えられた。そこで、各銘柄について、使用者がレバーを締め付けるときのトルク（=回転させる力）を21名のモニター（男性11名、女性10名、年齢24~59歳、平均年齢39歳）で測定した。

この結果、平均値は概ね7~8Nmであった（表2参照）。ハンドルシステムの固定力の具体的な数値に関し、JIS D 9412「自転車—ハンドル」には、「引上げ棒を20Nm以下の適

切なねじ締めトルクで締め付けた状態で、ハンドルバーに 25Nm のトルクを加えたとき、ハンドルシステムはホークシステムに対し動いてはならない」という規定があり、この内容と比較するとレバーを締め付けるトルクはいずれも小さかった。

表 2. レバーを締め付けるトルクの測定結果

	最小値 (Nm)	最大値 (Nm)	平均値 (Nm)	レバーの全長 (cm)
No. 1	4.8	11.8	8.4	9
No. 2	4.7	12.4	7.6	8
No. 3	3.0	10.1	6.7	8
No. 4	4.1	11.1	8.3	12
No. 5	4.3	11.2	7.2	8

## (2) ハンドルシステムの固定力の調査

各銘柄とも 2 台について、銘柄毎にモニターテストで得たトルクの平均値でレバーを締め付けたときのハンドルシステムの固定力を調べた。ハンドルシステムの高さは、最も上げた状態 (= はめ合せ限界標識の位置)、最も下げた状態の 2 つの条件とした。

### 1) レバーを締め付けた直後のハンドルシステムの固定力

いずれの銘柄もハンドルシステムがホークシステムに対して動いてしまうことがあり、固定力が不十分であった

レバーを締め付けた直後に、トルク (= 回転方向の力) をハンドルバーに徐々に加え、ハンドルシステムがホークシステムに対して動くことがあるか調べた。加えるトルクは、JIS の規定を参考にして 25Nm までとした。

この結果は表 3 に示すとおりである。No. 1、2、5 は 2 台中 1 台で、No. 3、4 は 2 台とも 25Nm 未満のトルクでハンドルシステムが動いてしまい、固定力が不十分であった。

表 3. ハンドルシステムが動いたときのトルク

銘柄番号	個体番号	ハンドルシステムを最も上げた状態	ハンドルシステムを最も下げた状態
No. 1	①	17.9Nm	9.3Nm
	②	25Nm で動かない	25Nm で動かない
No. 2	①	15.5Nm	18.1 Nm
	②	25Nm で動かない	25Nm で動かない
No. 3	①	18.8Nm	25Nm で動かない
	②	15.0Nm	12.1Nm
No. 4	①	12.9Nm	9.9Nm
	②	10.7Nm	7.7Nm
No. 5	①	25Nm で動かない	18.8Nm
	②	25Nm で動かない	25Nm で動かない

なお、JIS に示された規定を参考にして、全ての検体でレバーを 20Nm で締め付けてから同様に調べたところ、いずれの場合もハンドルシステムは 25Nm のトルクを加えても動かなかった。



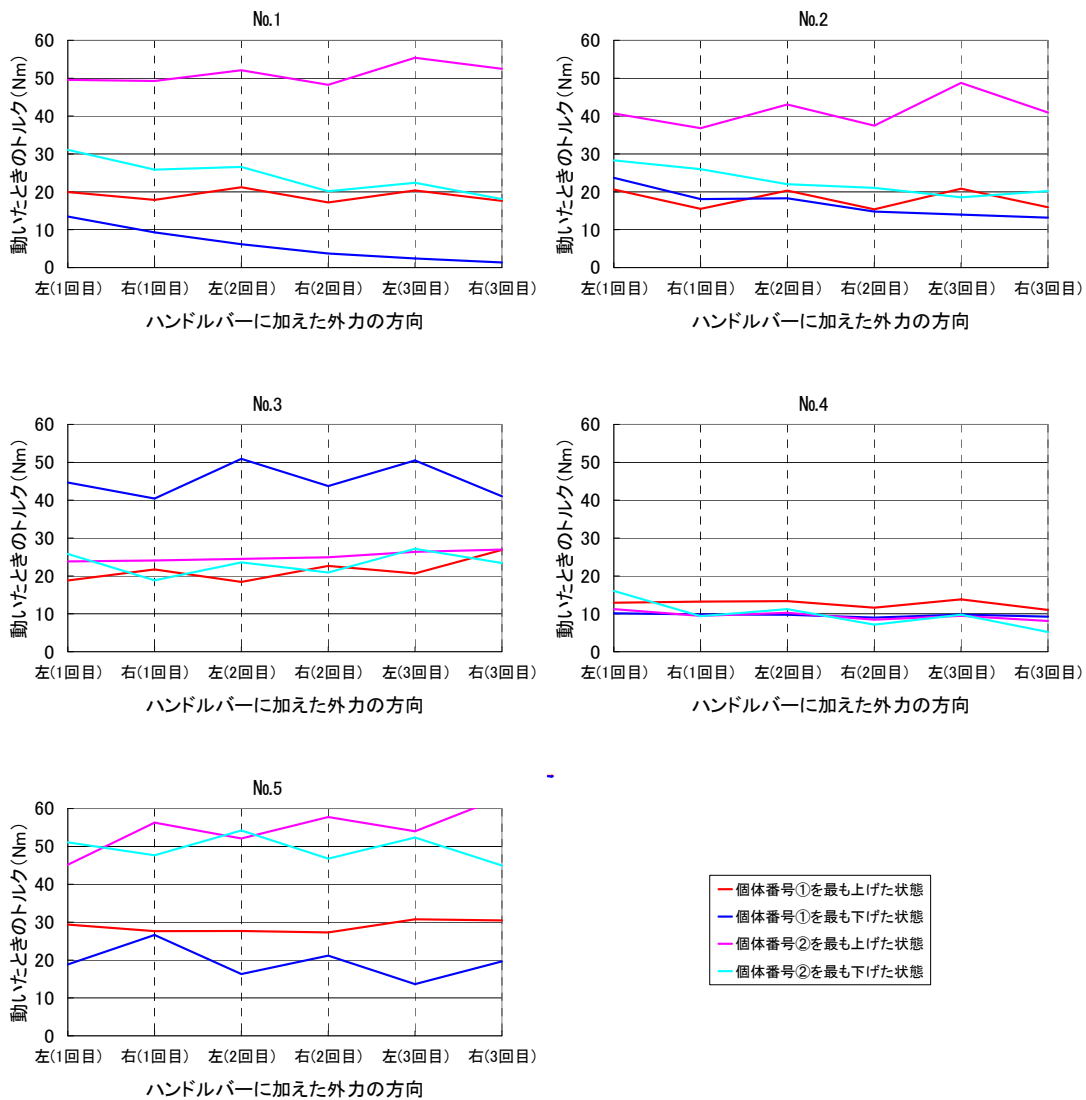
## 2) 繰返しの外力が加わった場合のハンドルステムの固定力の変化

### ハンドルバーを左右に回転するような外力が繰返し加わった場合、ハンドルステムを最も下げていると固定力が弱くなることがあった

重大事故の調査の結果、ハンドルを最も下げた状態でハンドルバーを左右に回転するような外力が繰返し加わると、ハンドルステムの固定力が急激に低下することがわかった。そこで、一度レバーを締め付けたあと、ハンドルバーを左右に回転するような外力が繰返し加わった場合のハンドルステムの固定力の変化を調べた。

この結果は図2に示すとおりであり、No. 3 以外は、ハンドルステムを最も下げた場合に固定力が弱くなる傾向があった。

図2. 繰返しのトルクが加わった場合のハンドルステムの固定力の変化



### (3) ハンドルステムの固定機構の調査

ハンドルステムを最も下げた状態でハンドルバーを左右にずらすと固定力が弱くなる原因は、ホークステムの内径が小さくなる位置に引上げうすが固定されることが一因と考えられた

多くの銘柄で、ハンドルステムを最も下げた場合に繰返しのトルクで固定力が弱くなっていったことから、ハンドルステムやホークステムなど、ハンドルステムの固定機構の寸法などを調べた。

この結果は表 4 に示すとおりである。

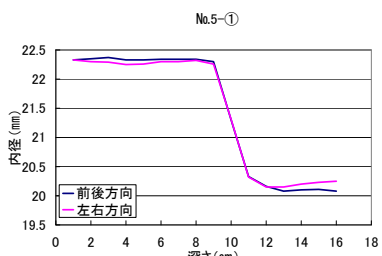
ハンドルステムを調べたところ、No. 1、2 は直径 25.4 mm の規格、No. 3、4、5 は直径 22.2 mm の規格を採用していた。両方の規格とも、広く普及しているものである。なお、いずれの銘柄も上端～下端とも、概ね均一な太さであった。

ハンドルステムを最も下まで挿し込んでみると、No. 1、2、4、5 は途中で下がらなくなり、No. 3 はハンドルステムの突出し部が当たるまで下がった。

引上げうすは、No. 4 は全体的に角が丸まっていた。

ホークステムの内径は、No. 1、2、4、5 は深さ 9 cm より深くなると内径が徐々に小さくなっており、No. 3 は 15 cm より深くなると内径が徐々に小さくなっていた。

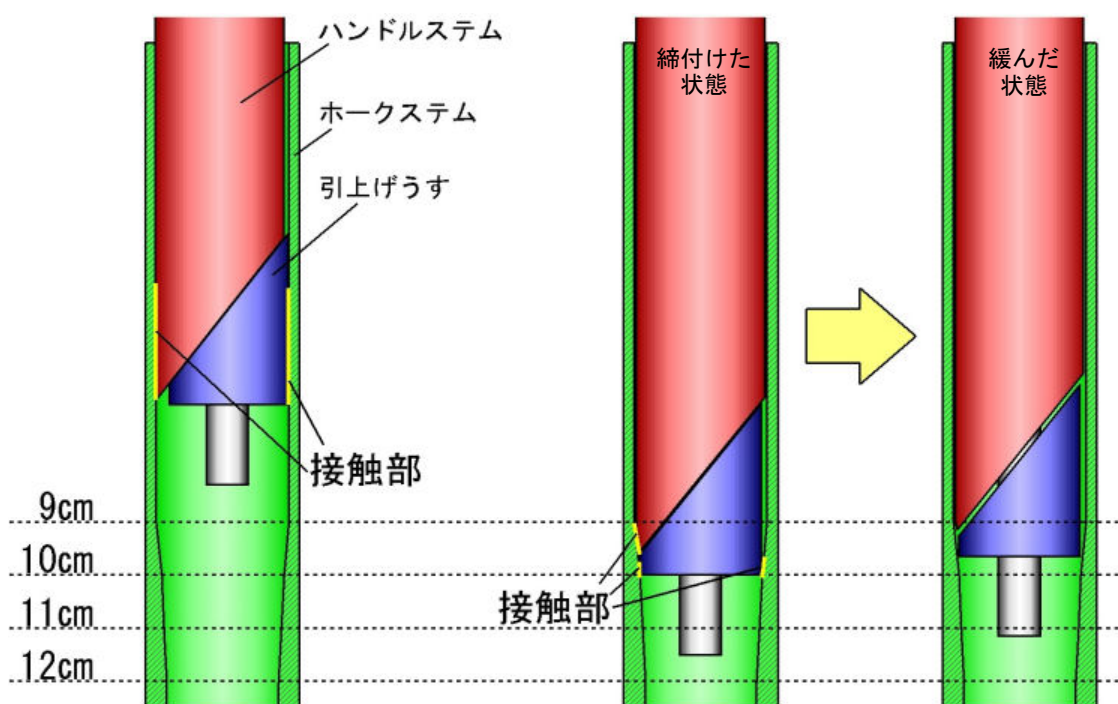
表 4. ハンドルステムの固定機構の主な調査結果

	ハンドルステムを最も下げた様子	引上げうすの様子	ホークステムの深さと内径
No. 1	 <p>直径 25.4 mm の規格</p> <p>途中で下がらなくなっている。 引上げうすの下端は、10.3 cmの 深さまで入っている。</p>	 <p>前後方向 の直径 24.5 mm</p>	 <p>No.1-①</p>
No. 2	 <p>直径 25.4 mm の規格</p> <p>途中で下がらなくなっている。 引上げうすの下端は、10.1 cmの 深さまで入っている。</p>	 <p>前後方向 の直径 24.3 mm</p>	 <p>No.2-①</p>
No. 3	 <p>突出し部が当 たるまで下が っている</p> <p>直径 22.2 mm の規格</p> <p>突出し部まで下がっている。 引上げうすの下端は、11.7 cmの 深さまで入っている。</p>	 <p>前後方向 の直径 21.8 mm</p>	 <p>No.3-①</p>
No. 4	 <p>直径 22.2 mm の規格</p> <p>途中で下がらなくなっている。 引上げうすの下端は、10.9 cmの 深さまで入っている。</p>	 <p>前後方向 の直径 21.3 mm</p> <p>全体的に角が丸まっている。</p>	 <p>No.4-①</p>
No. 5	 <p>直径 22.2 mm の規格</p> <p>途中で下がらなくなっている。 引上げうすの下端は、9.6 cmの 深さまで入っている。</p>	 <p>前後方向 の直径 22.1 mm</p>	 <p>No.5-①</p>



ハンドルの固定機構の調査結果から、No. 1、2、4、5 においてハンドルステムの固定力が繰返しのトルクにより弱くなっていった理由は、ホークステムの内径が小さな部分まで引上げうすが達し、ここで固定されていたためであると考えられる（図 3 参照）。また、No. 4 のハンドルステムの固定力が全般に弱かった理由は、引上げうすの角が全体的に丸まっているため、ホークステムの内部で滑りやすいためと考えられる。

図 3. ホークステムの内径とハンドルステムの緩みの関係（断面の概略図）



ホークステムの内径が一定の位置に引上げうすがあれば、接触部の面積は広く、万一ハンドルステムが動いても、固定力が大きく変化することはない。

ホークステムの内径が小さくなる位置に引上げうすがあると、接触部の面積は狭く、万一ハンドルステムが動くと、ホークステムや引上げうすは上方にずれやすく、結果的に固定力が低下しやすい。

#### (4) ハンドルステムの固定機構の注意表示の調査

##### 車体にハンドルステムの固定について注意表示があったのは1 銘柄だけであった

取扱説明書の注意表示を調べたところ、ハンドルステムが確実に固定されているか確認しなければならない旨については、全ての銘柄で記載されているが、確実に固定されているかどうかの具体的な確認方法は明記されていなかった。

車体の注意表示を調べたところ、ハンドルステムが確実に固定されているか確認しなければならない旨については No. 1 のみに記載されていたが、確実に固定されているかどうかの具体的な確認方法は明記されていなかった（写真3 参照）。

なお、テストの結果、ハンドルを最も下げた状態でハンドルステムの固定力が低下した No. 1、2、4、5 は、ハンドルを最も下げたときにハンドルステムの固定力が低下する旨の注意表示はなかった。

写真3. ハンドルバーに貼付されていた注意表示のシール (No. 1)



## 6. 消費者へのアドバイス

### 1) ハンドルシステムの固定にレバーを用いているものは、十分な締め付け力が得られずハンドルが緩み重大な事故につながるおそれがあるので、購入の際はよく検討すること

ハンドルシステムの固定にレバーを用いているものは十分な締め付け力が得られず、中にはハンドルが緩みやすいものもある。使用中にハンドルが抜けるなどすると、重大な事故につながるおそれがある。自分が使用するときハンドルを折りたたむ頻度がどの程度かを勘案し、ハンドルシステムの固定にレバーを用いているものを購入する必要があるか、よく検討すること。

### 2) 使用中のものにあっては、ハンドルの高さによってハンドルシステムの固定力が低くなる場合があるので、乗車前には前車輪とハンドルがずれることがないか十分に確認する

レバーを締め付ける力が同じであっても、ハンドルシステムの高さが異なると、固定力が異なることがある。また、ハンドルシステムを最も下げた状態でハンドルバーに繰返し外力が加わると、固定力が弱くなる場合もある。走行中にハンドルが緩んだり外れる危険を回避するために、走行前は毎回、前輪に対しハンドルバーが回転するような力を加えてみて、ずれることがなくしっかり固定されているか確認すること。

## 7. 事業者への要望

### 1) 誰が操作してもハンドルシステムの固定力が不足することがないように、固定機構の改善を要望する

ハンドルシステムを固定するレバーを締め付けるときのトルクは、モニターテストの結果、概ね 7~8Nm であり、このトルクでレバーを締め付けると、ハンドルシステムの固定力が十分でない場合があることがわかった。ハンドルシステムの固定は安全上重要であるので、力が弱い人がレバー締め付けてもハンドルシステムが確実に固定できるよう、レバーを長くする、固定方法を変更するなど、ハンドルシステムの固定機構を改善するよう要望する。

### 2) ハンドルシステムを最も下げた状態では、ハンドルバーが左右に回転するような外力が加わると固定力が低下することがあるので改善を要望する

テストの結果、ハンドルシステムを最も下げた状態では、ハンドルバーが左右に回転するような外力が加わると固定力が低下するものがあつた。ハンドルの高さや繰り返しの外力で固定力が低下することがないように、改善を要望する。

**【情報提供先】**

消費者庁 消費者情報課 地方協力室

経済産業省 製造産業局 車両課

社団法人 自転車協会

本件問い合わせ先

商品テスト部:042-758-3165

## 8. テスト方法

### (1) レバーを締め付けるトルクの測定

ハンドルシステムを自転車から取り外し、ハンドルバーを取り外してハンドルシステム、引上げ棒、引上げうすのみの状態として、トルクを測定する装置に取り付けてテストした（写真 4 参照）。トルクを測定する装置のハンドル部分、ハンドルシステムのレバーの床からの高さは、各々約 100 cm、約 98 cmとした。モニターは 21 名で男性 11 名、女性 10 名、年齢 24～59 歳、平均年齢 39 歳である。モニターに対しては事前に、ハンドルシステムを十分固定できると思うまでレバーを締め付けるように説明した。

**写真 4. レバーを締め付けるトルクを測定する装置の様子**



### (2) ハンドルシステムの固定力の調査

自転車の前輪を床に固定し、ハンドルシステムをホークシステムに挿し込んでレバーを締め付け、プッシュプルゲージを介してテスト用ハンドルバーに徐々に力を加え、プッシュプルゲージで測定した力からトルクを算出した（写真 5 参照）。レバーを締め付けるトルクは銘柄毎にモニターテストで得た平均値とし、レバーはトルクレンチを使用して締め付けた。

写真5. ハンドルステムの固定力の測定の様子



#### 1) レバーを締め付けた直後のハンドルステムの固定力

レバーを締め付けた直後に、直進状態のハンドルステムがホークステムに対して動いた時のトルクを調べた。

#### 2) 繰返しの外力が加わった場合のハンドルステムの固定力の変化

直進向きのハンドルステムに左回転のトルクを加えて左向き 5° までずらし、続けて右回転のトルクを加えて右向き 5° までずらし、続けて左回転のトルクを…と繰り返し、最終的に左向き、右向き各 3 回ずらし、各々ずらしている最中のトルクの最大値を調べた。

#### (3) ハンドルステムの固定機構の調査

ハンドルステムをホークステムから引き抜き、寸法や形状を調べた。ハンドルステムと引上げるすの直径はマイクロメータで、ホークステムの内径はシリンダゲージで測定した。

#### (4) ハンドルステムの固定機構の注意表示の調査

取扱説明書および車体に、ハンドルステムの固定について注意表示があるかを調べた。