

平成 14 年 5 月 9 日
国民生活センター

折りたたみ自転車の安全性

1. テストの目的

折りたたみ自転車は折りたたむと収納や搬送が容易となる。このため、車などで携行して行先で使用したり、マンションの駐輪場不足や盗難防止などの理由から自室に搬送・保管したり、自宅から離れた駐車場まで移動して車のトランクに収納するなど、様々な目的で利用されている。また、比較的安価な銘柄が増えてきたこともあって、近年販売台数が伸びている。

1991 年度以降 2001 年度(2002 年 3 月末現在)までに全国の消費生活センターに寄せられた「折りたたみ自転車」に関する、フレームやハンドルの「破損・折損」や「部品脱落」など、安全、品質・機能についての相談件数は 87 件あり、最近の 3 年間は 2 桁に増加している(詳細は資料 1 参照)。相談件数のうち、肋骨の骨折や、腰の打撲などのけがをしたという危害情報は 26 件(29.9%)。また、けがはしなかったが、けがのおそれがあったという危険情報は 13 件(14.9%)であった。安全、品質・機能についての内容を調べると、ハンドル関係(走行中の折損等)が 11 件、フレーム関係(走行中の折損等)が 9 件、ペダル関係が 8 件などとなっており、折りたたみ機構に関連したものが多い。また、折りたたみ自転車には小径のタイヤ(20 インチ以下)を採用する銘柄が多く、これらは一般的な自転車(24~26 インチ)と走行感覚が異なるため、運転感覚に十分慣れないうちは転倒などの事故につながる可能性がある。

そこで、普及品とみられるメーカー希望小売価格が 3 万~4 万円の折りたたみ自転車について、全国の 9 消費生活センターと共同(詳細は資料 2 参照)で、フレームやハンドルの強度や制動性能、耐候性を加味した折りたたみの耐久性、安全な走行に着目した乗りやすさ、組み立てやすさなどをテストした。

また、インターネットや通信販売などで購入した低価格品での事故も見られることから、インターネットで購入した実売価格が安い折りたたみ自転車について、フレームの強度や耐久性などの安全性をテストした。

2. 折りたたみ自転車に関する危害の概要(詳細は資料 1 参照)

1) 事故の概要(危害情報 26 件)

事故は、走行中の転倒事故が多かった。

主なけがの内容は、「擦過傷・挫傷・打撲傷」14 件(53.8%)、「骨折」6 件(23.1%)で、「骨折」のうち、重症事故(治療 3 週間以上または入院を要する事故)は 5 件あった。

2) 不具合の内容や使用期間など(危害情報 26 件および危険情報 13 件、計 39 件)

ハンドルやフレームが折れるなどの「破損・折損」が半数を越え 22 件(56.4%)、ハンドルが回転するなどの「操作・使用性の欠落」5 件(12.8%)など、「折りたたみ自転車」の安全性や品質に問題のあるものが目立った。

事故の原因となった「折りたたみ自転車」の主な箇所は、「ハンドル」11 件(28.2%)、「フレーム」9 件(23.1%)、「ペダル」8 件(20.5%)であった。

「折りたたみ自転車」の不具合は購入後の比較的短い使用期間で発生していた。

通信販売による購入は 10 件で、そのうち、TV ショッピングによるものは 3 件、インターネットによるものが 2 件であった。

金額別件数は、2 万円未満 11 件、2 万～3 万円未満 9 件、3 万～4 万円未満 4 件、4 万円以上 5 件であった。

外国産（輸入品）とわかるものが 16 件あった。

3. テスト

1) テスト実施時期等

検体購入 : メーカー希望小売価格が 3 万～4 万円のもの 平成 13 年 7 月
 インターネットで購入したもの 平成 13 年 10 月
テスト期間 : 平成 13 年 7 月～平成 14 年 3 月

2) テスト対象銘柄（詳細は資料 3 参照）

国内大手の自転車製造会社が製造又は販売し、自転車販売店やスーパーマーケットなどの量販店で販売されているタイヤサイズ 20 インチ以下の折りたたみ自転車のうち、メーカー希望小売価格が 3 万～4 万円の 8 社 8 銘柄（以下、「中価格品」と呼ぶ）およびそれ以下の価格の 8 銘柄（以下、「低価格品」と呼ぶ）を選出し、テスト対象とした。

3) テスト結果

[テスト結果の概要]

折りたたみ自転車は、自転車を折りたたむことで収納や搬送の際に取り扱いしやすくすることを目的とした商品である。乗り物である以上、強度などが十分確保され、特別な知識・経験がなくても誰でも確実に組み立てられることなどの安全面が配慮されるべき商品であるが、構造上次のようなデメリットが考えられる。

折りたたみ自転車のフレーム、ハンドル、ペダルには折りたたみ機構があり、一般的な自転車と比較して部品点数や溶接などの加工箇所が多くなり、より徹底した品質管理が必要となる。フレーム、ハンドル、ペダルが強度不足であると、走行中に破損して転倒し乗員が負傷する危険性がある。

折りたたみのための可動部は、折りたたみ回数が増すと、部品の摩耗や変形が生じて確実に組み立てられなくなり、走行中に組み立て部が外れるなどして危険につながる可能性が考えられる。また、自転車は屋外保管される場合が少なくなく、チェーンやブレーキワイヤなどの機能部品が錆びついて走行に支障をきたす可能性が考えられるほか、折りたたみのための可動部が錆びついて確実に組み立てられなくなり、走行中に組み立て部が外れるなどの危険につながる可能性が考えられる。

軽量化や折りたたみサイズの小型化のために小径タイヤを採用している銘柄が多く、一般的な自転車（24～26 インチ）と比べ直進走行や旋回走行などの乗車感覚が異なると考えられ、運転感覚に十分慣れないうちは転倒などの事故につながる可能性がある。

折りたたみ操作が難しかったり操作手順が多かったりすると、慣れや経験がない人の場合に組み立てが不完全になり、走行中に締め付け箇所が外れて転倒するなどの事故につながるおそれがある。また、折りたたんだ状態で取り扱う例として自動車への積み降ろしが考えられるが、大きすぎたり重すぎたりすると手を挟むなどして負傷したり、自動車を破損するなどのおそれがある。

上記のような懸念のある商品であるが、これらを踏まえ、完成車に対する安全性の項目が多い JIS 規格を参考にしてテストしたほか、約半年にわたる耐久性テストなどを実施した結果、以下に示すような問題点があった。

中価格品では、

JIS 規格への適合を調べたところ、フレームの強度が不足していたものが 1 銘柄、ハンドルステムの強度が不足していたものが 2 銘柄あった。

6 ヶ月間屋外に放置し（いわゆる「雨ざらし」）、走行と折りたたみを続けたところ、ハンドルの折りたたみ機構が摩耗して組み立てられなくなったものが 1 銘柄あった。

タイヤが最も小径の銘柄は運転姿勢が不自然になり、直進走行時や左右への旋回時の安定性が劣っていた。

組み立て・折りたたみ操作の際、手順が多く大きな力が必要で操作しにくいものが 2 銘柄あった。

JIS 規格への適合を調べたところ、1 銘柄のペダル接地角（自転車を左右に傾けペダルが接地したときの角度）が不足していた。

サイドリフレクタを装備していないものが 1 銘柄あった。また、製造業社名が車体に記載されていないものが 1 銘柄あった。

など、一部の銘柄で何らかの問題点があった。

低価格品では、

JIS 規格への適合を調べたところ、フレームの強度が不足していたものが 4 銘柄、ハンドルやハンドルステムの強度が不足していたものが 5 銘柄あった。

5 ヶ月間屋外に放置し、走行と折りたたみを続けたところ、走行中に不具合が発生したものが 4 銘柄で計 5 箇所、組み立て・折りたたみ操作中に不具合が発生したものが 2 銘柄で計 3 箇所あった。

JIS 規格への適合を調べたところ、2 銘柄のペダル接地角（自転車を左右に傾けペダルが接地したときの角度）が不足していた。

サイドリフレクタを装備していないものが 2 銘柄、警音器を装備していないものが 1 銘柄あった。また、全銘柄ともロゴ（商標）またはマークが表示されていたが、製造業者名（あるいは輸入業者名等）またはその略号であるかは判断できなかった。

など、全銘柄で何らかの問題点があった。

以上のことから、消費者が安全な折りたたみ自転車を選べるようになるためには、製造または販売業者が、例えば完成車としての JIS 規格を参考にするなどして、安全性の高い折りたたみ自転車の普及に努める必要があると考えられた。

[テスト結果表]

中価格品および低価格品のテスト結果表は次のとおりである。

テスト結果表 1-1 (中価格品)

テスト項目								強度および制動性能等の安全性										各部の固定・仕上げ等	耐久性を加味した走行および折りたたみの耐久性
								強度試験							制動試験				
								フレームの強度			ハンドルの強度				ペダルの強度	乾燥時の制動距離	水濡れ時の制動距離		
								耐振性試験	エネルギー吸収試験	前倒し衝撃試験	ハンドルの片側荷重強度試験	ステムの前方荷重強度試験	ステムへの固定強度試験	耐振性試験	ペダル静荷重試験	ペダル体やペダル軸全体に乘員体重がかかった場合を想定	制動部(ブレーキ)が乾燥している場合の制動距離を調べる		
テスト内容								長期間の使用での繰り返し荷重を想定した強度を調べる	段差乗り越えの衝撃等を想定した強度を調べる	段差降りの衝撃等を想定した強度を調べる	走行中など、ハンドルの下方向の乗員体重がかかった場合等を想定した強度を調べる	制動時など、ステムに前方の乗員体重がかかった場合等を想定した強度を調べる	荒れた路面を走行中や旋回時など、ハンドルの前輪に固定力がかかった場合等を想定した強度を調べる	でハンドルの繰り返し荷重等を想定、長期間の使用	かペダル体やペダル軸全体に乘員体重がかかった場合を想定	制動部(ブレーキ)が乾燥している場合の制動距離を調べる	の制動部(ブレーキ)が水濡れしている場合の制動距離を調べる	各部の固定にガタツキや緩みがないか、ワイヤ末端に確実にキヤップが取り付けられないか等	6ヶ月間屋外暴露して、折りたたみや走行時に支障をきたすような錆びの発生や折りたたみ・組み立ての動作不良を調べる
銘柄名 [型式]	製造者 または 販売者	メーカー 希望 小売価格 (円)	タイヤ サイズ (インチ)	変速 段数 (段)	完成車 としての JIS マーク 表示	SG マーク 表示	TS マーク 表示												
ハンディVHD203 [VHD-203]	敷島自転車(株)	44,800	20	内装3	無	無	無									4.2	2.6	特に不具合なし	
20アルミ フォールディング [MHL-20AL]	(株)出来 鉄工所	35,800	20		無	無	無									2.3	2.7	特に不具合なし	
フリー&プレイ (スケルトンタイプ) [HFPS03]	ナショナル 自転車工業(株)	33,800	20	内装3	無	無	無									2.1	2.6	特に不具合なし	
トランジットコンパクト [TCP12]	ブリヂストン サイクル(株)	39,800	12.5		無	無	無									2.4	4.3	特に不具合なし	
SPALDING マッチボックス内装3段 []	ホダカ(株)	29,800	20	内装3	無	無	無									4.8	2.9	特に不具合なし	
あらら [F-AL203-S]	丸石自転車(株)	35,800	20	内装3	無	無	無									4.0	2.5	特に不具合なし	
クリックフォールディング ・アクション1 [GFAC-161]	宮田工業(株)	37,800	16		有	無	無									2.2	2.8	特に不具合なし	
TRAVIS FOLDING BIKE [HB203CZAR]	ヨコタ サイクル(株)	31,800	20	内装3	無	無	無									2.1	2.6	・折りたたみ・組み立て120回目：ハンドルの折りたたみ部のネジ山摩耗にて組み立て不能 ・折りたたみ・組み立て357回目(交換から237回目)：ハンドルの折りたたみ部のネジ山摩耗にて組み立て不能	
参考規格								JIS D 9401			JIS D 9412			JIS D 9416	JIS D 9301				

: JIS規格に適合している x : JIS規格に適合していない
 注) は型式がない、変速機構がない
 このテスト結果は、テストのために入手した商品のみに関するものである。

テスト結果表 1-2 (中価格品)

テスト項目		走行性等 乗りやすさの モニター テスト		ペダル1回転で進む距離
テスト内容		<ul style="list-style-type: none"> ・自分にあった運転姿勢がとれるかどうかについて調べる ・テストコースを走行時の直線走行の安定性を調べる ・テストコースを走行時の左右への旋回の安定性を調べる ・スロープを昇り降りしたときの衝撃は強くないか調べる ・ペダル表面形状や面積が適切か等に留意し、ペダルは踏みやすいか調べる ・ブレーキは思ったとおり操作できるか調べる 		ペダルが1回転するとき自転車が進む距離
銘柄名 [型式]	製造者 または 販売者	良かった点	悪かった点	低速 中速 高速 (m)
ハンディ VHD203 [VHD-203]	敷島自転車(株)		・ペダルの片面しか踏めず、踏む面の形状が悪く踏みづらい	3.7 5.0 6.8
20アルミ フォールディング [MHL-20AL]	(株)出来 鉄工所		・ペダルの片面しか踏めず、踏む面の形状が悪く踏みづらい	3.5
フリー & プレイ (スケルトンタイプ) [HFPS03]	ナショナル 自転車工業(株)	<ul style="list-style-type: none"> ・リドールとサドルの高さが程よく合わせられリドール幅がちょうど良い ・直進走行時に車体が安定しておりバランスを取るのに気を使わず思い通りに速度を出せる ・旋回時に意識しなくても自然に曲がったり直進状態に戻せバランスを取るのに気を使わない ・ペダルの踏む面の形状が良く面積が大きい 		2.6 3.6 4.9
トランジットコンパクト [TCP12]	ブリヂストン サイクル(株)		<ul style="list-style-type: none"> ・リドールの高さが低く幅が狭い ・障害物を乗り越えた際にリドールがとられやすくサドルからの突き上げが強い ・小回りするときにリドール操作に対して前輪が敏感に反応しバランスを取るのに気を使う ・直進走行時に車体がふらつきバランスを取るのに気を使う ・ペダルの踏む面積が小さく踏みづらい 	3.9
SPALDING マッチボックス内装3段 []	ホダカ(株)			3.2 4.3 5.9
あらら [F-AL203-S]	丸石自転車(株)	・ペダルの踏む面の形状が良く面積が大きい		2.7 3.7 5.0
クリックフォールディング ・アクション1 [GFAC-161]	宮田工業(株)		・直進走行時に車体がふらつきバランスを取るのに気を使う	3.9
TRAVIS FOLDING BIKE [HB203CZAR]	ヨコタ サイクル(株)	<ul style="list-style-type: none"> ・サドルの高さが程よく合わせられリドールとサドルの距離がちょうど良い ・直進走行時に車体が安定しておりバランスを取るのに気を使わず思い通りに速度を出せる ・旋回時に意識しなくても自然に曲がったり直進状態に戻せバランスを取るのに気を使わない 		2.6 3.4 4.6
参考規格				

テスト結果表 1-3 (中価格品)

テスト項目	折りたたみの操作性、扱いやすさ等		その他			＜参考＞寸法・重量の測定			
	モ折 ニリ タ タ タ ミ 等 ト	ベ ダ ル 接 地 角	安 全 性 に 関 る 装 備	表 示	組 み 立 て た と き の 寸 法	折 り た た ん だ と き の 寸 法	重 量		
テスト内容	<ul style="list-style-type: none"> ・組み立て折りたたみ方法の記載等が理解しやすいかについて調べる ・操作方法は難しくないかについて調べる ・組み立て折りたたみの手順は多すぎないか調べる ・折りたたんで自動車のトランクに積み降ろしするときの利便性について調べる 	車体を傾けたとき、下がったペダルが接地	安全性の観点から必要となる装備の有無を調べる	が製造業者名またはその略号および製造番号が製造業者名またはその略号か調べる	組み立てたときの長さ・幅・サドルの最大高さ	折りたたんで立て置きしたときの長さ・幅 折りたたんで立て置きしたときの長さ・幅 折りたたんで立て置きしたときの長さ・幅	重さを調べる		
銘柄名 [型式]	製造者 または 販売者	良かった点	悪かった点	左/右 (度)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)
ハンディVHD203 [VHD-203]	敷島自転車(株)			34/32	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,465 × 521 × 884	869 × 389 × 757		14.7
20アルミ フォールディング [MHL-20AL]	(株)出来 鉄工所	・軽くて持ち上げるのが楽	・取扱説明書の図がわかりにくく順序・内容が理解しづらく説明が不足している	31/30	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,474 × 535 × 852	979 × 368 × 877	782 × 357 × 597	10.6
フリー&プレイ (スケルトンタイプ) [HFPS03]	ナショナル 自転車工業(株)	・取扱説明書の図がわかりやすく順序・内容が理解しやすく説明が十分である ・組み立て折りたたみの際の微調節が不要で簡単でありペダル等が扱いやすい	・重く持ち上げるのが大変でペダルがためないために大きくてトランクに収めにくい	× 22/21	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,454 × 566 × 899	730 × 430 × 937	720 × 433 × 751	15.1
トランジットコンパクト [TCP12]	ブリヂストン サイクル(株)	・組み立て折りたたみの際の微調節が不要で簡単でありペダル等が扱いやすい ・組み立て折りたたみの際の操作手順が少なく簡便で操作部が集中しており楽 ・折りたたんで自動車のトランクに積み降ろしするとき小さく軽いので持ち上げるのが楽		32/30	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,170 × 465 × 886	531 × 385 × 1,024		13.0
SPALDING マッチボックス内装3段 []	ホダカ(株)		・取扱説明書の図がわかりにくく順序・内容が理解しづらく説明が不足している ・ペダルがためないために大きくてトランクに収めにくい	32/32	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,497 × 562 × 957	763 × 408 × 1,017	758 × 410 × 796	15.0
あらら [F-AL203-S]	丸石自転車(株)		・フレームの折りたたみとペダルの固定が固くクイックリリースの締め付け固さの微調節が難しい ・組み立て折りたたみの際の操作手順が多く煩雑	26/26	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,421 × 598 × 877	779 × 347 × 1002	727 × 348 × 721	15.2
クリックフォールディ ング ・アクション1 [GFAC-161]	宮田工業(株)	・取扱説明書の図がわかりやすく順序・内容が理解しやすく説明が十分である ・組み立て折りたたみの際の微調節が不要で簡単でありペダル等が扱いやすい ・組み立て折りたたみの際の操作手順が少なく簡便で操作部が集中しており楽		30/31	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,277 × 496 × 894	538 × 402 × 1,153		13.9
TRAVIS FOLDING BIKE [HB203CZAR]	ヨコタ サイクル(株)		・取扱説明書の図がわかりにくく順序・内容が理解しづらく説明が不足している ・組み立て折りたたみの際にペダルの操作が固く力が必要であり操作手順も煩雑	27/25	リフレクタ × 警告器 × フットレール	1,476 × 587 × 1,002	814 × 449 × 594		15.3
参考規格				JIS D 9301	JIS D 9301	JIS D 9301			

○ : JIS規格に適合している × : JIS規格に適合していない
注) は型式がない、ハンドルステムが引き抜けない

[主な項目別テスト結果]

(1) 強度および制動性能等の安全性

フレーム、ハンドル、ペダルが強度不足であると、走行中に破損して転倒し乗員が負傷する危険性がある。そこで、フレーム、ハンドル、ペダルについて、JIS 規格に準拠して強度を調べた。また、制動性能が不足していると制動距離が長くなり危険である。そこで、JIS 規格に準拠して制動距離を調べた。

フレームおよびハンドルの強度試験で、JIS 規格に定められた強度を有していない銘柄があった

JIS 規格に準拠してフレームの強度を調べたところ、中価格品では 1 銘柄が、低価格品では 4 銘柄が JIS 規格に定められた強度を有していなかった。また、ハンドルの強度を調べたところ、中価格品では 2 銘柄のハンドルステムが、低価格品では 5 銘柄のハンドルやハンドルステムが JIS 規格に定められた強度を有していなかった。

制動試験で、全銘柄とも JIS 規格に定められた制動性能を有していた

JIS 規格に準拠して乾燥しているときと水濡れしているときの制動距離を調べたところ、中価格品と低価格品の全銘柄とも JIS 規格に定められた範囲内で停止でき、JIS 規格に定められた制動性能を有していた。

各部の固定・仕上げ等に問題はなかった

各部の固定にガタツキや緩みがないか確認するとともに、鋭利な部分がないか、ワイヤ末端に確実にキャップが取り付けられているかなどを調べたところ、中価格品と低価格品の全銘柄とも問題はなかった。

(2) 耐候性を加味した走行および折りたたみの耐久性

折りたたみのための可動部は、折りたたみ回数が増すと、部品の摩耗や変形が生じて確実に組み立てられなくなり、走行中に組み立て部が外れるなどして危険につながる可能性が考えられる。また、自転車は屋外保管される場合が少なくなく、チェーンやブレーキワイヤなどの機能部品が錆びついて走行に支障をきたす可能性が考えられるほか、折りたたみのための可動部が錆びついて確実に組み立てられなくなり、走行中に組み立て部が外れるなどの危険につながる可能性が考えられる。そこで、中価格品では 6 ヶ月間、低価格品では 5 ヶ月間にわたり屋外暴露を続けながら走行と組み立て・折りたたみを実施し、走行中および組み立て・折りたたみ中の不具合の発生を調べた。

低価格品の中には走行の耐久性に問題のある銘柄があった

低価格品の中に、累積走行距離が比較的短いうちにペダルが脱落したものとスポークが破断したものが各 1 銘柄あり、ネジ類の緩みが発生したものが 3 銘柄あって、走行の耐久性に問題があった。

折りたたみ機構の耐久性に問題のある銘柄があった

屋外暴露を続けながら走行と折りたたみを実施したところ、組み立て・折りたたみの累積回数が少ないうちに、中価格品では 1 銘柄のハンドルステム折りたたみ機構のネジ山が摩耗し組み立て不可能になり、低価格品では 2 銘柄の計 3 箇所のレバー類が脱落し、折りたたみの耐久性に問題があった。

(3) 走行性等

軽量化や折りたたみサイズの小型化のために小径タイヤを採用している銘柄が多く、一般的な自転車(24~26インチ)と比べ直進走行や旋回走行などの乗車感覚が異なると考えられ、運転感覚に十分慣れないうちは転倒などの事故につながる可能性がある。そこで、中価格品を使用して安全な走行に着目した乗りやすさについて調べた。

運転姿勢に違和感があったり、走行が安定しにくい銘柄があった

走行性についてモニターテストで調べた。

運転姿勢のとりやすさを調べたところ、ハンドルとサドルの高さがちょうど良く合わせられ、ハンドルの幅やハンドルとサドルの距離がちょうど良い銘柄は違和感がなかった。一方、ハンドルの高さが低く幅が狭い銘柄は違和感が大きかった。

直進走行した場合、タイヤ径が20インチのものの中には車体が安定しておりバランスをとるのに気を使わず、思い通りに速度を出せ走行しやすい銘柄があった。一方、タイヤ径が小さな銘柄は、車体がふらつきバランスを取るのに気を使うため、走行が安定しにくかった。

左右に旋回した場合、タイヤ径が20インチのものの中には意識しなくても自然に曲がったり直進状態に戻せ、バランスをとるのに気を使わずに走行しやすい銘柄があった。一方、タイヤ径が最も小さな銘柄は、小回りするときにハンドル操作に対して前輪が敏感に反応しバランスを取るのに気を使うため、走行が安定しにくかった。

スロープを昇り降りしたときは、タイヤ径が最も小さな銘柄はハンドルがとられやすくサドルからの突き上げが強かった。

ペダルの踏みやすさは、踏む面の形状が良く面積が大きい銘柄が踏みやすかった。一方、折りたたみ機構の構造上ペダルの片面しか踏めず、踏む面の形状が悪く踏みづらい銘柄や、踏む面積が小さく踏みづらい銘柄があった。

ブレーキの操作感は、全銘柄とも特に問題なかった。

一般的な自転車より速度が遅い銘柄があった

タイヤが小径なことから、一般的な自転車と同様のペースでペダルを漕いで違和感なく速度が出るか調べるために、ペダル1回転で進む距離を測定し、一般的な自転車(変速なし・26インチ)がペダル1回転で進む距離(4.7m)と比較した。

この結果、ペダル1回転で進む距離が最も長い銘柄は6.8mで、同様のペースで漕ぐと一般的な自転車の約1.4倍の速度が出ることがわかった。一方、ペダル1回転で進む距離が最も短い銘柄は3.5mで、同様のペースで漕ぐと一般的な自転車の約0.75倍の速度しか出ないことがわかった。両者の速度の比はおよそ2:1となり、銘柄により違いが大きかった。

なお、同様のペースで漕いだとき、ペダル1回転で進む距離が長いものほど速度が速くなるが、同時にペダルを漕ぐのに大きな力が必要となるので、ペダル1回転で進む距離が長いものほど良いという訳ではない。

(4) 折りたたみの操作性、扱いやすさ等

折りたたみ操作が難しかったり操作手順が多かったりすると、慣れや経験がない人の場合に組み立てが不完全になり、走行中に締め付け箇所が外れて転倒するなどの事故につながるおそれがある。また、折りたたんだ状態で取り扱う例として自動車への積み降ろしが考えられるが、大きすぎたり重過ぎたりすると手を挟むなどして負傷したり、自動車を破損するなどのおそれがある。そこで、中価格品を使用して折りたたみの操作性や車両への積み降ろしのしやすさを調べた。

組み立て・折りたたみ操作が難しい銘柄があった

折りたたみの操作性についてモニターテストで調べた。

取扱説明書は理解しやすいか調べたところ、図がわかりやすく順序・内容が理解しやすく説明が十分な銘柄があった。一方、図がわかりにくく順序・内容が理解しにくく説明が不足している銘柄もあった。

組み立て・折りたたみの操作方法や調節は難しくないか調べたところ、微調節が不要でありレバー等が扱いやすい銘柄が簡単で、確実に組み立て・折りたたみができた。一方、フレームの折りたたみとペダルの固定が固かったり、クイックレリ・ズの締め付け固さの微調節が難しい銘柄もあった。

組み立て・折りたたみの操作手順は多すぎないか調べたところ、操作手順が少なく簡便で操作部が集中している銘柄は容易に操作できたが、操作手順が多く煩雑な銘柄は操作しにくかった。

自動車のトランクへの積み降ろしのしにくい銘柄があった

折りたたんで自動車のトランクへの積み降ろしのしやすさを調べたところ、小さくてトランクに収めやすく軽くて持ち上げるのが楽な銘柄や、軽くて持ち上げるのが楽な銘柄が積み降ろしやすかった。一方、重くて持ち上げるのに困難さが伴ったり、ペダルがたためないために大きくてトランクに収めにくい銘柄が積み降ろししにくかった。

(5) その他

軽量化や折りたたみサイズの小型化のために小径タイヤを採用している銘柄が多く、フレームも小柄なものが多い。ペダルの位置が低くなりすぎると、旋回時にペダルが地面に接触しやすくなり、転倒などの事故につながる可能性がある。そこで、ペダル接地角を調べた。

また、自転車の装備には道路を安全に走行するためにリフレクタ、警音器、チェーンガードなどの装備が必要である。さらに、自転車に不具合が発生した場合に連絡できるように、車体に製造業者名や製造番号が記載されている必要がある。そこで、装備や車体への記載事項を調べた。

自転車を傾けて走行した場合にペダルが路面に接触しやすい銘柄があった

ペダルを下げたまま旋回したときに、自転車を傾ける角度が小さくてもペダルが路面に接触することがあると、転倒する危険性がある。このため、JIS 規格に準拠してペダル接地角を調べたところ、中価格品では1銘柄が、低価格品では2銘柄がJIS規格に適合していなかった。

装備が不足している銘柄があった

JIS規格で必ず装備することになっているものを調べたところ、中価格品では1銘柄がサイドリフレクタを装備しておらず、低価格品では2銘柄がサイドリフレクタを装備しておらず、1銘柄が警音器を装備しておらず、JIS規格に適合していなかった。

車体に製造業者名が記載されていない銘柄があった

各銘柄とも取扱説明書に製造業社名(あるいは輸入業者名等)が表示されていたが、車体に製造業者名またはその略号および製造番号が記載されているか調べたところ、中価格品では1銘柄が車体に製造業者名またはその略号が記載されておらず、JIS規格に適合していなかった。低価格品では全銘柄ともロゴまたはマークが表示されていたが、製造業者名またはその略号であるかの判断は困難であった。また、1銘柄の製造番号が記載されておらず、JIS規格に適合していなかった。

4. 消費者へのアドバイス

(1) 購入する際の注意点

現状では JIS などのマークが表示されている銘柄は少ないが、これらのマークを参考に商品選択する

現在、自転車の安全性確保に関連する制度として、以下の3つの制度があり、制度が定める条件を満たすと、マークを表示することができる。

表1. 自転車の安全確保に関連する制度

制 度	内 容
JIS マーク	<ul style="list-style-type: none"> ・工業製品について国が JIS に基づいて審査し、許可された事業者のみが JIS マークを付けることができる。従って JIS マークを付した製品は一定の品質管理に基づいているものと考えてよい。 ・自転車の JIS マークには各種部品ごとの規格と完成車の規格がある。 ・部品規格はフレームやハンドル等の主要部品の強度等が定められ、適合すれば部品単体に JIS マークが表示できる。 ・完成車の規格では、「自転車の構成部品は各々 JIS 規格によるか同等以上の品質のもの」とされているほか、ブレーキの制動性能、ハンドルの強度・性能、車輪の回転精度・強度、ペダル接地角等や駆動部の強度、警音器や錠の取り付け条件等が定められている。適合すれば車体に JIS マークが表示できる。 ・JIS 規格を採用するかどうかは事業者の任意である。
SG マーク	<ul style="list-style-type: none"> ・生命又は身体に対して危害を与えるおそれのある製品について、安全な製品として(財)製品安全協会の認定基準に合格した自転車に付けられる。 ・完成車 JIS 規格の安全性に関する規格の一部が取り入れられている。 ・対人賠償金保険が付帯している。 ・この基準を採用するかどうかは事業者の任意である。
TS マーク	<ul style="list-style-type: none"> ・(財)日本交通管理技術協会が実施する警察庁認定の「自転車安全整備技能検定」に合格し、自転車の点検、整備と安全利用の指導について専門的な知識と技能を持っている自転車安全整備士が点検整備し、道路交通法令等に定める安全な普通自転車であることが確認された自転車に付けられる。 ・傷害保険、賠償責任保険が付帯している。 ・このマーク制度を採用するかどうかは事業者の任意である。

これらの制度はいずれも強制的なものではなく、これらの規格などを採用するかどうかは事業者の任意である。完成車に対する安全性などの項目は JIS 規格に最も多くの試験項目が含まれている。従って、現時点では最も安心して選べる自転車の規格と考えられる。そのために、今回は完成車としての JIS 規格の基準を参考にしてテストした。取り上げた折りたたみ自転車の中で、完成車としての JIS マークが表示されていたものは1銘柄だけであったが、基準を満たしていた。一方、完成車としての JIS マークが表示されていなかった他の銘柄についても同様の基準でテストしてみたところ、中にはフレームやハンドルの強度が不足しているもの、ペダル接地角が不足しているもの、装備が不足しているものがあった。このような結果からみて、少なくとも完成車としての JIS マークが表示されていれば一定の安全性が確保されていると考えられるので、消費者が自転車を選択する際には、完成車としての JIS マークを参考にするとよい。

また、SG マーク付きの自転車、TS マーク付きの自転車も一定の安全性が確保されていると考えられるので、これらのマークも参考に商品選択するとよい。

購入時には試乗や折りたたみ操作を試す

折りたたみ自転車には、小径タイヤであるために一般的な自転車にはない独特な操作や運転感覚がある。購入時には試乗させてもらえる販売店に出向き、適正な乗車姿勢をとれるか、運転感覚に違和感がないかを確認するため、試乗させてもらうとよい。

また、確実に組み立てられていることが安全走行の絶対条件となるので、実際に折りたたみ操作を試し、確実に組み立てられるものを選択するとよい。例えば、レバーを反転させるだけの操作でフレームの組み立て（締め付け）が可能で、調節ネジなどでの微調節が不要なものならば、操作ミスが少なく確実に組み立てられる。

商品選択の際は、自分の使用条件をはっきりさせる

折りたたみ自転車は、収納スペースが小さくて済むもの、折りたたみ操作が簡単なもの、乗りやすいもの、装備が充実したもの、軽量で持ち運びやすいものなど、銘柄により特徴が異なる。商品選択の際は自分の使用方法をはっきりさせて、それに合わせて使いやすいものを選択するとよい。

表 2 . 折りたたみ自転車の選択方法の例

自分が重視する使用方法	選択する際の着目点
限られた収納スペースに収納する	事前に収納スペースを採寸し、折りたたみサイズが収納スペースの寸法以下のものを選択する。
折りたたむ機会が多い	実際に折りたたみ操作を試して、操作の手順が少なく容易・確実にできるものを選択する。
長距離走行、登坂走行などが多い	自分に最適な乗車姿勢がとりやすく、車輪サイズが小さすぎず、ペダル 1 回転で進む距離が短過ぎない（速度が遅すぎない）ものを選択する。変速機構があったほうがよい。
夜間走行、雨天走行、屋外駐輪する	ライト、どろよけ、錠など、必要となる装備を備えたものを選択する。これらの装備はオプションまたは汎用品を別途購入し、追加装着することが可能な場合もある。
持ち運び頻度が多い	折りたたみサイズが小さく、軽量なものを選択する。電車などに持ち込む場合は、折りたたんでキャリングケースに収納しなければならない場合が多いので、オプションや汎用品のキャリングケースに収納可能か事前に確認する。

今回のテスト結果より、事故防止の観点から考えると低価格品の折りたたみ自転車の購入は推奨できない

今回のテストで、低価格品の JIS 規格への適合を調べたところ、フレームやハンドル・ハンドルステムの強度が不足していたものが 6 銘柄あったほか、ペダル接地角（自転車を左右に傾けペダルが接地したときの角度）が不足していたものが 2 銘柄、サイドリフレクタや警音器の装備が不足していたものが 2 銘柄あった。また、全銘柄とも車体にロゴまたはマークが表示されていたが、製造業者名またはその略号であるかは判断できなかった。

実使用を想定して耐候性を加味しながら走行と折りたたみを続けたところ、走行中に不具合が発生したものが4銘柄、折りたたみ操作中に不具合が発生したものが2銘柄あった。

以上をまとめると、今回の低価格品は全銘柄に何らかの問題点があり、事故防止の観点から考えると現状の品質では購入を推奨できない。

インターネット上の店舗からの購入には、通常店舗からの購入と異なる点もあることに留意する

今回テスト対象とした低価格品の折りたたみ自転車は、インターネット上の店舗から購入した。購入時は、インターネットに掲載されている小さな写真とわずかな情報しかなかった。購入した商品が手元に届いて初めて輸入品であることなど商品の詳細が確認できた。また、商品の販売状況が短期間で変更されていることもあった。

万一、事故が生じた場合、PL法による対応や保証の問題を考えると、インターネット、通信販売、TVショッピングなどで購入する際は、購入先の販売店名や、製造したメーカー名などの連絡先を確認してから購入する必要がある。

(2) 使用する際の注意点

自転車の特性に慣れるまで走行練習する

折りたたみ自転車は小径のタイヤを採用したものが多く、一般的な自転車と運転感覚が異なる場合があるので、慣れるまで安全な場所で走行練習して、自転車の特性を把握する。

乗車前には各部の状態を点検し、異常に気付いた場合は直ちに使用を中止する

保管中や走行中に締め付け箇所が緩んだり、携行中に破損することも考えられるので、乗車前は、各部が確実に締め付けてあるか、破損箇所がないかなどの点検を励行する。また、乗車中に異音や振動、ガタツキなどの異常に気付いた場合、直ちに使用を中止して点検する。自分で解決できない場合や原因がわからない場合は、販売店やメーカーに連絡する。

転倒する危険があるので、段差を通過するときなどは降車する

タイヤサイズが小さい折りたたみ自転車の場合、タイヤに対して段差が相対的に大きくなるため転倒する危険性が大きくなるので、車道から歩道へ上るときなどは、必ず降車し押し歩きして通過する。

(3) トラブルが生じた場合は近くの消費生活センターに連絡する

不具合や不都合なことが発生しトラブルが生じた時は、近くの消費生活センターへ連絡すること。

5. 業界への要望

完成車としての JIS 規格を参考にするなどして、安全性の高い折りたたみ自転車の普及に努めるよう要望する

消費者が安心して折りたたみ自転車を選ぶには、完成車としての JIS マークが表示されたものが良いと考えられる。そのような観点から JIS 規格に準拠して主な項目を調べたところ、完成車としての JIS マークが表示されていない銘柄にフレームやハンドルが強度不足のもの、ペダル接地角不足のもの、装備不足のものがあった。また、今回テストした合計 16 銘柄の中で完成車としての JIS マークが表示されているものは、中価格品の中の 1 銘柄だけであった。このように消

費者が JIS マーク付きの折りたたみ自転車を選びにくい現状があった。

よって、事業者は、例えば完成車としての JIS 規格を参考にするなどして、安全性の高い折りたたみ自転車の普及に努めるよう要望する。

SG マーク制度や TS マーク制度も積極的に活用するよう要望する

完成車としての JIS 規格ほど安全性などの項目が多くはないが、SG マーク制度や TS マーク制度も一定の安全性を確保するためには有効な制度である。ところが、今回テストした合計 16 銘柄の中にはこれらのマークが表示されたものはなかった。これらの制度も積極的に活用し、安全な折りたたみ自転車の普及に努めるよう要望する。

6. 行政への要望

折りたたみ自転車固有の項目を JIS 規格に追加するよう要望する

現行の自転車関係の JIS 規格には、折りたたみ自転車固有の項目が設けられていない。安全な自転車の普及のために、フレームやハンドルなどの折りたたみ機構部分の耐久性のような折りたたみ自転車固有の項目を JIS 規格に追加するよう要望する。

事業者が JIS 規格や SG マーク制度、TS マーク制度を積極的に活用するよう奨励することを要望する

消費者が安全性が確保された自転車を選びやすくなるよう、折りたたみ自転車の製造又は販売業者が JIS 規格をはじめとして、SG マーク制度、TS マーク制度を積極的に活用するよう、奨励することを要望する。

(資料1)

折りたたみ自転車に関する危害の概要

1991年度以降2001年度(2002年3月末現在)までに全国の消費生活センターに寄せられた「折りたたみ自転車」に関する、フレームやハンドルの「破損・折損」や「部品脱落」など、安全、品質・機能についての相談件数が87件あり、最近の3年間は2桁に増加している(図1参照)。相談件数のうち、肋骨の骨折や、腰の打撲などのけがをしたという危害情報は26件(29.9%)、また、けがはしなかったが、けがのおそれがあったという危険情報は13件(14.9%)であった。

そこで、事故の防止のために、消費者に危害情報システムに寄せられた情報を提供することとした。

1. 事故の概要

1) 危害情報の概要

年度別件数

「折りたたみ自転車」の危害情報(26件)は、1996年度から増加傾向にあり、1998年度5件、1999年度7件、2000年度6件、2001年度(2002年3月末)3件であった(図1参照)。

けがをした人の性別、年齢別件数

性別は、男性21件(80.8%)、女性4件(15.4%)、性別不明1件で、男性のほうが多かった。

年代別に調べると、10歳代2件(7.7%)、20歳代5件(19.2%)、30歳代5件(19.2%)、40歳代7件(26.9%)、50歳代3件(11.5%)、60歳代3件(11.5%)、年齢不明1件で、幅広い年代の人が、けがをしていた。

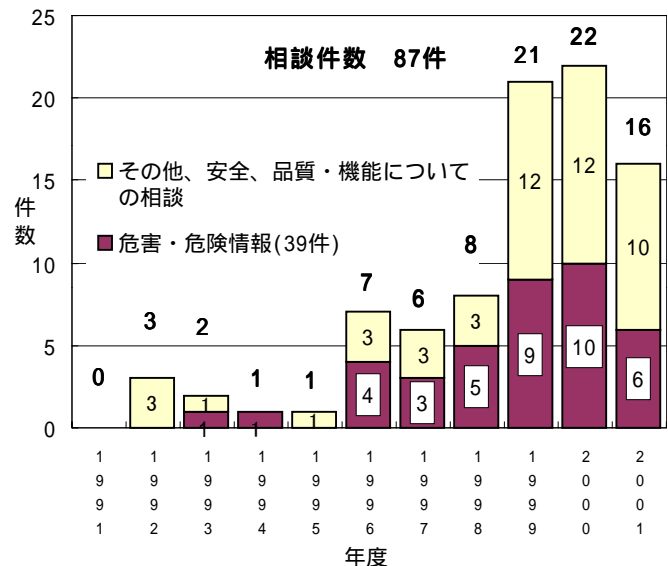


図1 折りたたみ自転車の安全、品質・機能に関する相談件数

けがの内容(複数回答)

危害情報26件中の主なけがの内容は、「擦過傷・挫傷・打撲傷」14件(53.8%)、「骨折」6件(23.1%)、「刺傷・切傷」3件(11.5%)の順に多かった(図2参照)。

けがの程度

26件のうち、治療期間1ヶ月以上が5件(19.2%)、3週間~1ヶ月4件(15.4%)、1~2週間2件(7.7%)、1週間未満7件(26.9%)、医者にかからなかったのは6件(23.1%)であった。なお、けがの程度が不明は2件(7.7%)であった。

* この情報は、全国の消費生活センターおよび協力病院から、国民生活センター「危害情報システム」に報告された事故情報を分析したものである。

けがの特徴

危害情報 26 件のうち 17 件 (65.4%) は転倒事故で、その多くは走行中に発生した事故であった。

「骨折」6 件のうち、重症事故 (治療 3 週間以上または入院を要する事故) が 5 件あった。

また、歯の欠損を起こしている事故も 1 件あった。

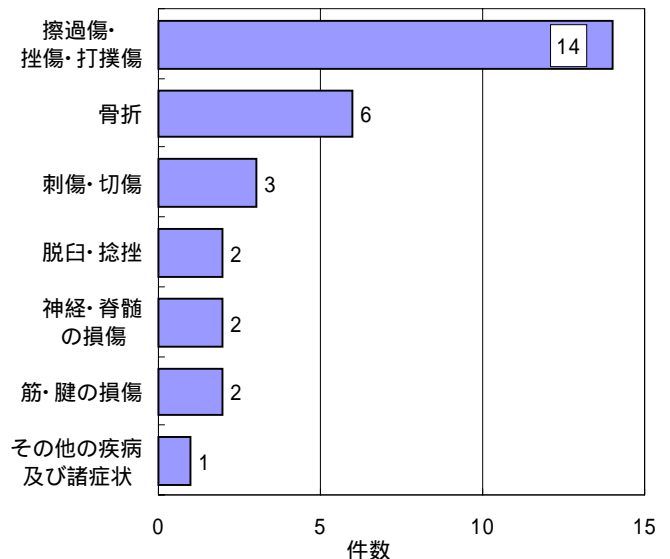


図2 けがの内容の件数 (複数回答)

2) 不具合の内容や使用期間など

危害情報 (26 件) に危険情報 (13 件) を加えた 39 件について、危険内容、「折りたたみ自転車」を購入してからの使用期間、購入金額、生産国、を調べた。

危険内容

危険内容は、ハンドルやフレームが折れるなどの「破損・折損」が半数を越え 22 件 (56.4%)、ハンドルが回転するなどの「操作・使用性の欠落」5 件 (12.8%)、ペダルの固定部分やスポークが外れるなどの「部品脱落」4 件 (10.3%) で、「折りたたみ自転車」の安全性や品質に問題のあるものが目立った (図3 参照)。

事故の原因となった「折りたたみ自転車」の主な箇所は、「ハンドル」11 件 (28.2%)、「フレーム」9 件 (23.1%)、「ペダル」8 件 (20.5%) であった。これらの箇所が外れたり、折れたり、また、部品が脱落したりして事故が発生しているのが特徴的であった。

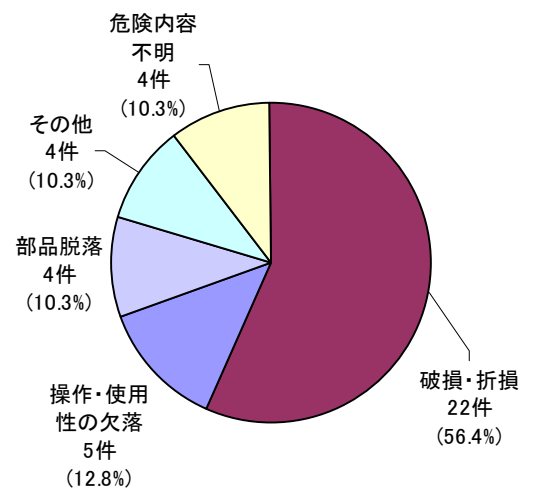


図3 危険内容の件数

「折りたたみ自転車」を購入してからの使用期間

39 件中、使用期間の記載のあったのは 28 件で、その内訳は、7 日未満 3 件、1 ヶ月未満 3 件、3 ヶ月未満 6 件、6 ヶ月未満 5 件、6 ヶ月～1 年 8 件、1 年以上が 3 件であった。購入してから 6 ヶ月未満の件数が 28 件中 17 件 (60.7%) を占め、購入後の比較的短い使用期間で「折りたたみ自転車」になんらかの不具合が発生したことがわかった。

購入の方法

購入の方法について記載のあったのは 34 件で、店舗での購入が 24 件 (70.6%)、通信販売での購入が 10 件 (29.4%) であった。通信販売で購入した 10 件のうち、TV ショッピングによるものは 3 件、インターネットによるものは 2 件であった。

購入金額

「折りたたみ自転車」の購入金額について記載があったのは 29 件であった。そこで、金額

別の件数を調べたところ、2万円未満 11件、2万円～3万円未満 9件、3万円～4万円未満 4件、4万円以上 5件であった。なお、平均購入金額は、29,890円であった。

生産国

39件中、外国産（輸入品）とわかるものは16件あった。

2. 主な事例

1) フレームに関する事例

外国製折りたたみ自転車で平坦な道を走行中、サドルとフレームの溶接部分が突然折れ、左側前方に転倒した。左手小指を骨折した。（2000年 20歳代 男性）

外国製折りたたみ自転車で歩くぐらいの速度で走行中、フレームが突然折れ、右足首を骨折した。全治4週間。（1999年 60歳代 女性）

2) ハンドルに関する事例

折りたたみ式マウンテンバイクで走行中、車道から歩道への6センチの段差を超える時にハンドルが回転し、転倒。左肩鎖骨を骨折した。（2000年 50歳代 男性）

折りたたみ自転車で国道を走行中に突然ハンドルが折れ、あごから落ちた。歯が折れ、あごにけがをして縫い、むち打ち症にもなった。購入後1ヶ月の事故であった。（2000年 20歳代 男性）

3) ペダルに関する事例

折りたたみ自転車で走行中、ペダルが割れたため転倒。肋骨1本を骨折し、肩に打撲を負った。（1999年 60歳代 男性）

折りたたみ自転車で走行中、ペダルの固定部分が外れ転倒し、足にけがをした。（2001年 30歳代 男性）

4) その他の事例

折りたたみ自転車が走行中に折りたたまり、転倒した。右足首の靭帯を切り入院した。これ以前にも、購入から4ヶ月後に同様のことがあり、顔に擦り傷がついたことがある。（1999年 20歳代 女性）

折りたたみ自転車に乗っていて、ズボンのすそがストッパーのピンに引っかかり転倒した。手首をくじいた他、腰も打った。（2001年 30歳代 女性）

(資料2)

表3. テスト参加センター

石川県生活科学センター
香川県中央生活センター
滋賀県立消費生活センター
千葉県消費者センター
豊島区消費生活センター
富山県消費生活センター
福井県消費生活センター
福岡県消費生活センター
横浜市消費生活総合センター

(資料3)

表4. テスト対象銘柄一覧表(中価格品)

銘柄名*1	型式	製造又は 販売者	タイヤサイズ (インチ)	変速 (段)	メーカー希望小売価格*3 (円)
ハンディ VHD203*2	VHD-203	敷島自転車株*	20	内装 3	44,800
20 アルミフォールディング	MHL-20AL	(株)出来鉄工所	20		35,800
フリー&プレイ(スケルトンタイプ)	HFPS03	ナショナル自転車工業株	20	内装 3	33,800
トランジットコンパクト	TCP12	プリヂストーンサイクル株	12.5		39,800
スボルディング SPALDING マッチボックス 内装3段		ホダカ株	20	内装 3	29,800
あらら	F-AL203-S	丸石自転車株	20	内装 3	35,800
クリックフォールディング・アクション1	GFAC-161	宮田工業株	16		37,800
トラビス フォールディング バイク TRAVIS FOLDING BIKE	HB203CZAR	ヨコタサイクル株	20	内装 3	31,800

*1 銘柄名は、製造者または販売者がカタログやホームページなどに表示していたものを記載した。

*2 敷島自転車株は、大手メーカーのサイモト自転車株のグループ企業である。ハンディ VHD203 は、サイモト自転車株が従来販売していたハンディ 20(型式: HD-20-3、メーカー小売希望価格: 44,800 円)の継続販売モデルである。

*3 検体購入時(平成13年7月)各銘柄の実売価格の平均額は15,800~33,300円だった。

注) は型式がない、変速機構がない。

表5. テスト対象銘柄一覧表(低価格品)

銘柄名*1	型式	購入店舗*2	自転車の取扱説明書に 記載されていた業者名	タイヤサイズ (インチ)	変速 (段)	インターネット上の 実売価格(円)
PUMPKIN CLUB		発見マーケット	大友商事株	16		8,900*4
Kenta*3	KT-16	発見マーケット	大友商事株	16		9,500
Aishi Bicycle*3		家電の安値屋本舗	(株)ナガシマ	20	外装 5	9,800
PUMPKIN CLUB		発見マーケット	大友商事株	20		9,800*5
TOKO	U-16	リンリンクラブ	(株)東興商会	16		8,000
Kumpel*3	SB1611	e~雑貨屋 SUN	サン商事株	16		8,500
TOKO*3	T-12	雑具 雑具 [ZIG:ZAG]	(株)東興商会	12.5		9,800
PISPA		スリーエム	(株)バジル 自転車工房	16		9,800

*1 銘柄名は、車体に表示されていたロゴを記載した。

*2 インターネット上で折りたたみ自転車を購入した店舗。

*3 平成14年3月末現在、インターネット上の同店舗での販売が中止または終了している。

*4 平成14年3月末現在、インターネット上の同店舗での実売価格が7,900円になっている。

*5 平成14年3月末現在、インターネット上の同店舗での実売価格が8,100円になっている。

注) は型式がない、変速機構がない。

(資料4)

テスト方法

1) 強度および制動性能等の安全性

(1) 強度試験

フレーム、ハンドル、ペダルについて、JIS規格に準拠して強度を調べた。

フレームの強度

JIS D 9401 に準拠して、以下の項目を実施してフレームの強度を調べた。

- ・耐振性試験（長期間の使用での繰り返し荷重などを想定）

前ホークとシートポスト以外の部品を取り外したフレームを、水平になるように前後車軸部分で支持して、ヘッド部（ハンドル取り付け部）に 5kg、シートポストに 45kg、ハンガ部（クランク取り付け部）に 15kg のおもりを取り付け、前車軸部分を振動数 6.6 ~ 10Hz、最大加速度 17.6 m/s²、加振回数 70,000 回で上下振動して、フレームの各部に著しい破損が生じないか調べた。

- ・エネルギー吸収試験（段差乗り上げの衝撃などを想定）

前ホーク以外の部品を取り外したフレームを、鉛直（前車軸部分が上、後車軸部分が下）になるように前後車軸部分で支持して、前車軸部分に後車軸方向の力を加えて 40J のエネルギーを吸収させて、この間の最大荷重値が 880N 以上であるか、試験後に車軸間の永久変形量が 40mm 以下であるか、フレームの各部に著しい破損を生じないか調べた。

- ・前倒し衝撃試験（段差降りの衝撃などを想定）

前ホーク以外の部品を取り外したフレームを、後車軸部分を中心に回転できるように支持して、シート部に 70kg のおもりを取り付け、前車軸部分を水平位置から 250mm の高さから引き起こし、水平位置に 2 回繰り返し落下させて、フレームの各部に著しい破損を生じないか調べた。

ハンドルの強度

JIS D 9412 に準拠して、以下の項目を実施してハンドルの強度を調べた。

- ・ハンドルの片側荷重強度試験（走行中などハンドルに下方向の乗員体重がかかった場合などを想定）

ハンドルをステムの最小はめ合いの長さで固定し、ステムの中心線に 108N・m のトルクがかかるような静荷重をバーの片側の端から 40mm の位置に加えて、著しい変形及び破損を生じないか調べた。

- ・ステムの前方荷重強度試験（制動時などステムに前方向の乗員体重がかかった場合などを想定）

ハンドルをステムの最小はめ合いの長さで固定し、ハンドルバー取付部に前方下向き 45° の方向で 2000N の静荷重を加えて折損しないか、2000N の静荷重に耐えられない場合は曲げ試験をしてステムの曲がり角度が 45° に達する前に折損せず最大荷重が 1600N 以上であるか調べた。

- ・ハンドルステムのホークステムへの固定強度試験（荒れた路面を走行中や旋回時などハンドルが前輪に対しずれる方向に力がかかった場合などを想定）

ハンドルをホークステム又は固定装置に組み付け、引上げ棒を適切なねじ締付けトルクで締め付けた状態で、ハンドルバー若しくはテストバーに 25N・m のトルクを加え、ハンドルステムがホークステム又は固定装置に対して動かないか調べた。

- ・耐振性試験（ハンドルとステムに対する、長期間の使用での繰り返し荷重などを想定）

ハンドルを使用状態の姿勢で、ステムを 70° 傾け、最小はめあい長さで振動台に固定し、バーの左右の端から 40 mm の位置にそれぞれ 7kg のおもりを固定し、振動数 6.6 ~ 10Hz、最大加速度 9.8 m/s²、加振回数 20,000 回で振動して、各部に異状が生じないか調べた。

ペダルの強度

JIS D 9416 に準拠して、以下の項目を実施してペダルの強度を調べた。

- ・ペダル静荷重試験（ペダル体やペダル軸全体に乗員体重がかかった場合を想定）

ペダルが水平になるように、クランクはめ合いねじ部で固定装置に固定し、ペダル体に 180kg の質量に相当する荷重を垂直に 5 分間静かに加えて、ペダル軸、ペダル体にひび割れ、折損などが生じないか調べた。

(2) 制動試験

JIS D 9301 に準拠して、制動部（ブレーキ）が乾燥しているとき及び水濡れしているときの制動距離を調べた。

自転車の質量、乗員体重、試験用積載機器及び調整おもりの合計で 100 ± 1kg とした状態で、乾燥しているときは 24km/h または 16 km/h の速度（自転車の諸元により選択）で 5.5m 以内、水濡れしているときは 16 km/h の速度で 10m 以内で安全円滑に停止できるか調べた。

(3) 各部の固定・仕上げ等

各部の固定箇所にガタツキや緩みがないかを確認するとともに、鋭利な部分がないか、ワイヤ末端に確実にキャップが取り付けられているかなどを、目視および触感で調べた。

2) 耐候性を加味した走行および折りたたみの耐久性

中価格品は 6 ヶ月間、低価格品は 5 ヶ月間にわたり屋外暴露を続けながら、期間中の土曜、日曜、祝日、雨天を除くほぼ毎日走行（テスト期間中の総計約 100km）と組み立て・折りたたみ（テスト期間中の総計 480 回）を実施し、走行中および組み立て・折りたたみ中の不具合の発生を調べた。

3) 走行性等

主に安全な走行に着目した乗りやすさについて調べた。

(1) 乗りやすさのモニターテスト

実際に乗車したときの感覚はどのようなものか、テストコースでモニター 73 名（男性 38 名、女性 35 名、20 ~ 68 歳、平均年齢 36.9 歳）が走行して評価した。

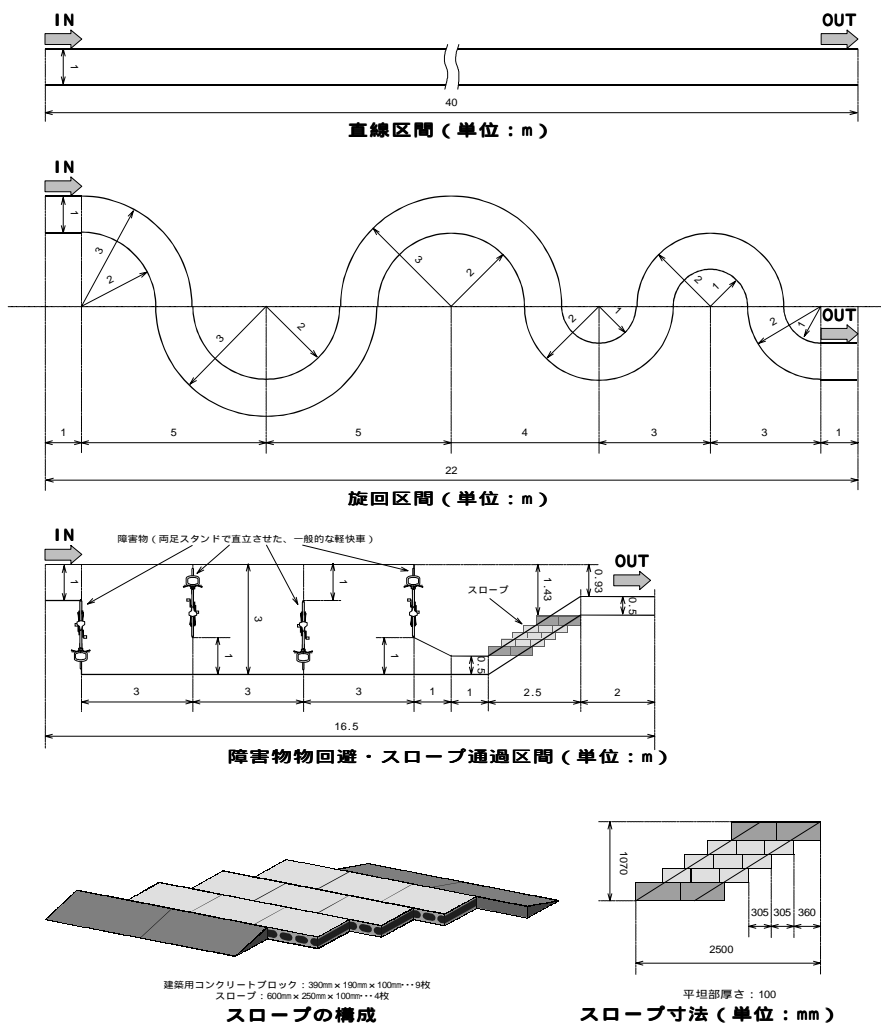


図4 . テストコース

サドル高さなどを調節して、自分に合った運転姿勢がとれるか

モニター各自が乗車前にサドルやハンドルの高さを調節し、高さ調節範囲は十分か、ハンドルとサドルの距離は適当かなどに留意して、自分に合った運転姿勢がとれるか調べた。

直進走行の安定性はどうか

走行中に車体がふらつきやすすくないか、バランスをとるのに神経を使わないかなどに留意し、直線走行の安定性を調べた。

左右への旋回の安定性はどうか

旋回時にハンドルは重くないか、バランスを取るのに神経を使わないかなどに留意し、左右への旋回の安定性を調べた。

スロープを昇り降りしたときの衝撃は強すぎないか

障害物を踏み越えた際にハンドルをとられやすくないか、サドルからの突き上げは強すぎないかなどに留意し、スロープを昇り降りしたときの衝撃は強すぎないか調べた。

ペダルは踏みやすいか

ペダル表面形状や面積が適切かなどに留意し、ペダルは踏みやすいか調べた。

ブレーキは思ったとおり操作できるか

ブレーキをかけたときに思ったところで止まれるか、ブレーキの効きはちょうど良いかなどに留意し、ブレーキは思ったとおり操作できるか調べた。

(2) ペダル1回転で進む距離

クランク軸が1回転するとき自転車が進む距離はどれくらいか、実際に走行させて調べた。変速付きの銘柄は、各変速段で調べた。

4) 折りたたみの操作性、扱いやすさ等

(1) 折りたたみ等のモニターテスト

実際に組み立て・折りたたみをするときの操作はどのようなものか、折りたたんだ状態での扱いやすさはどのようなものなのか、モニター133名(男性63名、女性70名、19~64歳、平均年齢38.7歳)が操作などして評価した。

取扱説明書は理解しやすいか

組み立て・折りたたみ方法の記載について、説明が十分か、順序・内容が理解しやすいか、図がわかりやすいかなどに留意して、取扱説明書は理解しやすいか調べた。

組み立て・折りたたみの操作方法や調節は難しくないか

組み立て・折りたたみの際に微調節が難しくないか、レバー等が扱いづらくないか、操作中に危険な箇所がないかなどに留意して、操作方法や調節は難しくないか調べた。

組み立て・折りたたみの操作手順は多すぎないか

組み立て・折りたたみの際に操作手順は多すぎないか調べた。

折りたたんで自動車のトランクに積み降ろしするときの利便性はどうか

折りたたんで自動車(セダンタイプおよびハッチバックタイプ)のトランクに積み降ろしするとき、折りたたみ部が固定され安定しているか、大きすぎないか、持ちやすいか、重過ぎないかなどに留意して、トランクに積み降ろしするときの利便性を調べた。

5) その他

(1) ペダル接地角

ペダルと路面が容易に接触することがないかを確認するため、JIS D 9301 に準拠して、ペダル接地角を調べた。

自転車を平たんな地上面に直立させ、一方のペダルを最下位にした状態から、そのまま最下位にしたペダル側に傾け、ペダルが地上面に接したときの自転車の傾きが最初に直立させたときに対してなす角度を測り、25°以上あるか調べた。

(2) 安全性に関する装備

JIS規格で必ず装備することになっているリヤ・サイド・ペダルの各リフレクタ(反射板)、警音器、チェーンガードを、目視により調べた。

(3) 表示

JIS D 9301 に準拠して、製造業者名またはその略号および製造番号が車体に記載されているか調べた。

参考) 寸法・重量の測定

組み立てたときの長さ・幅・サドルの最大高さ、折りたたんで立て置きしたときの長さ・幅・高さを調べた。折りたたんで立て置きしたとき、工具を使わずにハンドルを引き抜ける銘柄については、ハンドルを引き抜いた場合についても調べた。また、重量を測定した。

<title>折りたたみ自転車の安全性</title>