

自転車用幼児座席のSG基準の検証試験

(一財) 自転車産業振興協会技術研究所

1 目的

(一財) 製品安全協会では、安全性・品質及び消費者が誤った使用をしないための必要事項を定めた自転車用幼児座席（以下幼児座席という）のSG基準を規定している。SG基準、BAA基準の一般用自転車、および幼児2人同乗用自転車には、この幼児座席のSG基準に適合するものを装備しなくてはならない。なお、JIS規格では、幼児座席は自転車の構成部品ではないため規格化されていない。当技術研究所では幼児座席のSG基準の検査が実施できるよう平成26年度に試験装置類を導入し、幼児座席の安全性品質の検証試験を実施したので報告する。

2 幼児座席の形式

幼児座席のSG基準は、体重8kg以上22kg以下でかつ年齢1歳以上6歳未満の幼児を自転車に同乗させるために用いるものに適用し、その形式は、表1に示すように取付け箇所、設置方式により自転車のハンドルに取り付けて使用する前形と自転車のリヤキャリアに取り付けて使用する後形に区分し、さらに、前形はハンドルの中央部に設置する方式と引っ掛け設置する方式に区分する。幼児の体重の上限は、前形が15kg以下、後形が22kg以下である。また、幼児座席にはヘッドガードを装備するものと装備しないものがあるが、幼児2人同乗用自転車にはヘッドガードの装備が必須である。

表1 幼児座席の形式

取付け箇所による区分	幼児の体重の上限による区分	設置方式による区分
前形	15kg 以下用	ハンドル中央部への設置
		ハンドルへの引っ掛け設置
後形	22kg 以下用	リヤキャリアへの設置

3 供試品

供試品は、表2に示すように国内の製造業者2社7台の幼児座席とした（写真1）。

表2 供試品

No.	1	2	3	4	5	6	7
取付け箇所による区分	前形				後形		
幼児の体重の上限による区分	15kg 以下用				22kg 以下用		
設置方式による区分	ハンドル中央部への設置		ハンドルへの引っ掛け設置		リヤキャリヤへの設置		
ヘッドガードの有無	有	有	有	無	有	有	有
材質	合成樹脂	合成樹脂	合成樹脂	本体：鉄 座席：合成樹脂	合成樹脂	合成樹脂	鉄
製造業者	A	A	A	B	A	A	B



写真1 供試品

4 安全性・品質

幼児座席の安全性・品質は、表3に示すように1. 外観及び構造、2. 寸法、3. 足部の保護性能、4. 耐久強度、5. 各部の静荷重強度、6. 耐落下衝撃性、7. 材料、8. 付属品、9. クッションを別売りとする場合の特則の項目があり、以下に主な内容を示す。

1. 外観及び構造は、幼児座席を自転車に取付けた時の構造及びシートベルトなどの装備を規定。
2. 寸法は、幼児座席の横幅、背もたれ、ヘッドガード、座面、にぎり、足乗せ等各部の寸法を規定。
3. 足部の保護性能は、自転車の車輪に幼児の足が巻き込まないように、車輪との距離又は保護装置（ネット）を規定。
4. 耐久強度は、(1)前形が振動試験、(2)後形が振動試験及び足乗せ斜め作動耐久試験を規定。

5. 各部の静荷重強度は、幼児座席の座面、背もたれ、横わく、にぎり及びシートベルト、さらに後形では補助締結具の強度を規定。
6. 耐落下衝撃性では、幼児座席を(1)60℃の高温、(2)−10℃の低温に保持した後、1.5mの高さから落下させた時の衝撃強度を規定。
7. 材料は、(1)金属材料は、防せい処理が施されていること。(2)合成樹脂材料及び繊維材料は、耐候性を有すること。(3)幼児の身体が触れる部分に使用されている合成樹脂材料及び合成樹脂塗料は、人体に有害な影響を与えるおそれがないものであること。(4)繊維材料は、皮膚に有害な影響を与えるおそれがないものであることと規定。
8. 付属品では、幼児座席をバスケット状態とするための部品が取り付けられているものの強度、又、小部品は幼児が誤飲する大きさでないことと規定。
9. クッションを別売りとする場合は安全性を損なわないことと規定。

5 試験方法

安全性・品質の1.と3.は、幼児座席を自転車（シティ車又は幼児2人同乗用自転車）に取り付け、目視、操作、スケール等により確認した。

2.は、幼児座席を固定治具に取り付けて寸法を測定した。

4.の振動試験は、**写真2**に示すように振動試験機上の固定治具に、前形では試験用ハンドル（後形では試験用リヤキャリヤ）に幼児座席を取り付け、座面及び左右の足置きにおもりを固定し上下に振動させた。足乗せ斜め作動耐久試験は、**写真3**に示すように門形疲労試験機の固定治具に、試験用リヤキャリヤ、幼児座席を取り付け、加振機を側方に20°傾けた状態で、足載せ中央部に繰返し荷重を負荷した。



写真2 振動試験（前形）



写真3 足乗せ斜め作動耐久試験

5. (1)～(7)、(9)の静荷重強度試験は、**写真4～写真6**に示すように幼児座席を固定冶具に取り付け、おもり、プッシュプルゲージ又は荷重負荷装置により荷重を負荷した。5. (8)のシートベルト、(10)の補助締結具の静荷重強度試験は、**写真7**に示すように荷重試験機により荷重を負荷した。



写真4 背もたれ中央部へのおもりの負荷状況。

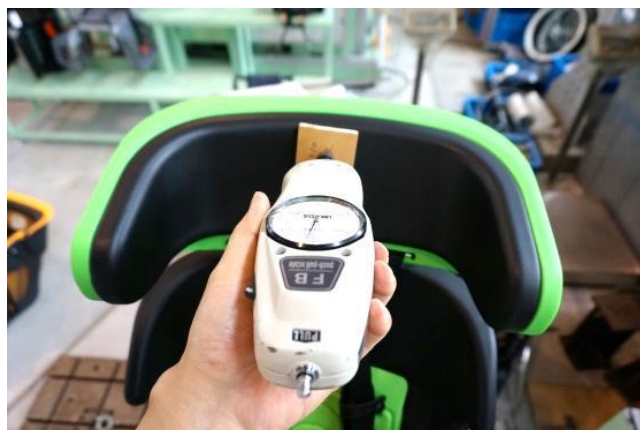


写真5 プッシュプルゲージによる背もたれ上端への負荷状況。



写真6 荷重負荷装置による足載せへの負荷状況。



写真7 荷重試験機によるシートベルトの負荷状況。

6. (1)の耐落下衝撃試験は、幼児座席を恒温器で60℃に4時間保持した後、1.5mの高さから落下させた。(2)は、幼児座席を低温器で-10℃以下に4時間保持した後、1.5mの高さから落下させた。当所所有の低温槽は、機器内の寸法が小さいため、前形のみ試験した。なお、後形の幼児座席の試験が可能な恒温槽を平成27年度に導入する予定である。
7. (1)の金属製材料、8. (1)、(2)の付属品、9のクッションは目視、プッシュプルゲージ、小部品シリンダでそれぞれ確認した。
7. (2)の耐候性試験機、7. (3)の基準確認方法である、食品、添加物等の規格基準、第4おもちゃの項目の「Aおもちゃ又はその原材料の規格」にある重金属及びヒ素の検査、7. (4)の基準確認方法である、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則、別表第1の「ホルムアルデヒド」の検査については、当所には検査設備がなく、客観的データを含めた書面により確認を行うため、試験を実施していない。

6 試験結果

安全性品質の1.~4.は7種類の供試品、5.は設置方式による区分の3方式を1種類ずつ3種類(No.2、3、5)の供試品、6. (1)は7種類の供試品、(2)は4種類の供試品、7. (1)は7種類の供試品、8.及び9.は該当する供試品のみを検証した。試験結果を表3に示す。2.の試験結果は、測定値を記載し、試験していない項目は未試験、又は該当無しと記載した。

その結果、検証した1.~6.及び7. (1)、8. (1)は、全て異常がなかった。今回、新たに導入された4.の足乗せ斜め作動耐久試験は、規定の2倍の試験回数においても異常がなかった。

7 まとめ

幼児座席のSG基準の検査については、検証試験により当所で実施できることを確認した。(一財)製品安全協会との契約後、検査を開始するとともに一般試験にも対応する予定であり、安全な幼児座席の普及に貢献していく所存である。

表3 基準及び試験結果

安全性品質		試験結果							
項目	基準	1	2	3	4	5	6	7	
1 外 観 及 び 構 造	1. 幼児座席の外観及び構造は、次のとおりとする。								
	(1)前形・後形共通事項								
	(a)各部の組付け、溶接等が確実であり、使用上支障のある変形等がないこと。また、自転車への取り付けは容易かつ確実にでき、走行中脱落しない構造であり、かつ使用上支障のある緩み、がた等がないこと。ボルト・ナット等による固定を行う場合は、緩み止めの処置が施されていること。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(b)幼児座席には長さを調整できるシートベルトを次のとおり備えていること。ただし、幼児の前方への移動を制限する部品がついている場合には、股ベルトを備えることを要しない。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし (股ベルト省略)	異常なし	異常なし	異常なし
	①「ヘッドガード有」 同乗幼児の股、腰及び肩を押さえることのできるシートベルトを備えていること。また、同乗幼児の移動を適切に制限できる構造の保持システム(Y字形シートベルトなど)にあっては同乗幼児の腰部も保持できるため、腰ベルトを要しない。								
	②「ヘッドガード無」 同乗幼児の股及び腰を押さえることのできるシートベルトを備えていること。また、幼児の姿勢を保持する「握り」を必ず備えること。								
	(c)自転車で幼児座席を取り付けたとき、幼児座席の座面は水平又はやや後方に傾斜していること。ただし、後形にあっては、リヤキャリア上面と座面上面の角度が同等程度であればよい。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(d)背もたれや足乗せの高さを調整できるものにあつては、使用中、高さが変化しないように固定できる構造であること。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(e)各部の仕上げは良好で、身体に傷害を与えるようなばり、まくれ、先鋭部等がないこと。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(f)幼児の身体の触れる部分に現れるボルト、リベット等の先端は、著しく突出していないこと。ただし、容易に脱落しない保護キャップ等で覆われているもの及び身体に容易に触れない部分については、この限りでない。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(g)自転車の運転や操作に支障のない構造と形状であること。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(2)前形								
	(a)前形でハンドルフックで引掛ける構造のものにあつては、ハンドルポスト等にも固定できる構造であり、フックに外れる方向の力がかかってもハンドルから外れないこと。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(b)前形でハンドル中央部に設置する構造のものにあつては、ハンドル、ハンドルポスト、あるいは自転車の別部位の2箇所以上で幼児座席を取り付ける構造であり、前後方向に力が加わってもハンドル等の固定部材から外れないこと。								
	(c)前形の座面の中心はハンドル中心軸より後方にあること。								
(3)後形									
(a)後形には、幼児の足部の後輪への挟み込み(巻き込み)を防止するための足乗せを備えていること。足乗せをボルト・ナット等により固定しているものにあつては、ボルト・ナットが脱落しても足乗せが脱落しない構造であること。					異常なし	異常なし	異常なし		
(b)後形には補助締結具がついており、この締結具は自転車のリヤキャリア以外の別の部位に取り付けられ万が一リヤキャリアが外れても、幼児座席とリヤキャリアの後方への移動を制限するものであること。	該当無し				異常なし	異常なし	異常なし		
(c)後形であつて自転車に取り付けたときに既に自転車につけてあるリフレックスリフレクタ(反射材)を隠す構造のものにあつては、幼児座席の後部にリフレックスリフレクタが取り付けられていること。					該当無し	該当無し	該当無し		

表3 基準及び試験結果

安全性品質		試験結果						
項目	基準	1	2	3	4	5	6	7
2 寸法	2. 幼児座席の寸法は、次のとおりとする。	単位: mm						
	(1)使用中幼児の手の触れる部分には、6mm以上13mm未満のすき間がないこと。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(2)横幅は600mm以下であり、かつ、歩行者等に危害を及ぼすおそれがない形状であること。	390	390	456	328	494	500	410
	(3)背もたれの寸法は、以下に適合するものであること。							
	(a)座面と背もたれの角度は前形、後形ともに90°以上115°以下であること。	109	105	107	102	107	100	90
	(b)座面から背もたれ上面までの高さは次の通りとする。ただし、背もたれの高さが調整できるものにあつては、最大に調整した状態の高さとする。							
	①前形 200mm以上500mm以下であること。	355～ 460	345～ 430	310～ 485	245			
	座面と背もたれ最上端との(鉛直)距離は450mm以下であること。	410	390	444	245			
	②後形 250mm以上であること。					505～ 585	360～ 500	470～ 555
	(4)ヘッドガードは、転倒時に側頭部の衝撃を緩和するためのものであり、寸法は前形、後形とも背もたれ左右に前後方向の長さが85mm以上であること。	110	170	132	該当無し	137	103	98
	ヘッドガードの覆う範囲は次の範囲内にあること。							
	(a)前形 座面上方250mm以上500mm以下	355～ 460	345～ 430	310～ 485	該当無し			
	(b)後形 座面上方250mm以上600mm以下					505～ 585	360～ 500	470～ 555
	(5)座面から横わく上面までの高さは、以下に適合するものであること。							
	(a)15kg以下用 130mm以上	285	230	130	160			
	(b)22kg以下用 150mm以上					213	205	170
	(6)足乗せは適正な位置に取り付けられており、足置き幅は75mm以上	140	125	79	79	78	90	80
	(7)握りを備えているものにあつてはその寸法は、表1に適合するものであること。							
握りの長さ 左右それぞれ60mm以上	147	120	87.5	70	100	92	75	
握りの直径 18mm以上 30mm以下	25	25	20	22	24	25	26	
座面から握り下面までの高さ 100mm以上	220	205	235	162	176	155	175	
座面から握り上面までの高さ 300mm以下	245	230	255	184	200	180	200	
(8)シートベルト(肩ベルト、腰ベルト及び股ベルト)は幅が25mm以上	30	30	25	26	25	25	26	
(9)幼児座席と足乗せの構成部材間で形成されるすき間は直径60mmの円筒が通過しない寸法であること。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	

表3 基準及び試験結果

安全性品質		試験結果						
項目	基準	1	2	3	4	5	6	7
3 足 部 の 保 護 性 能	3. 幼児座席と車輪との隔離距離又は構造は次のとおりとする。	単位: mm						
	(1)前形 自転車に取り付けたとき、幼児座席の座面端部(足部を出す開口部に限る)から自転車の前車輪までの距離が300mm以上であること。	340	300	340	400	該当無し		
	(2)後形 a)、b)、又はc)のいずれかに適合すること。					c)	c)	c)
	a)自転車に取り付けたとき、幼児座席の座面端部(足部を出す開口部に限る)から自転車の後車輪までの距離が350mm以上であること。							
	b)幼児座席の座面端部(足部を出す開口部に限る)から350mm以内の距離にある自転車の車輪部の全体が直径20mmの円筒を通さないネット等により覆われる構造であること。							
	c)幼児座席の足乗せの構造によりb)を以下のように適用してもよい。 ①足置きの前方部分 保護範囲Aをネット等(ドレスガードは可)で覆うこと。(図3) ②足置きの下方部分 幼児座席座面端部(足部を出す開口部に限る)から足置き(中央部)の外幅までの距離(a)と足置きの下端から水平に延ばした線より下方に60°をなす角度で足置きの外幅から後輪スポークまでの距離(b)の和の値により以下に適合すること。 i) $a+b \geq 350$ mm の場合 幼児の足の可達範囲を超えているのでネット等と同等の足巻き込み防止機能を有するとみなし、ネット等で覆う部分から除外することができる。(図2) ii) $a+b < 350$ mm の場合 幼児の足の可達範囲にあたる部分(保護範囲B)をネット等で覆うこと。(図3) ③足置きの後方部分 i)後方への足部移動制限部材を有するものは足乗せ部後方はネット等で覆う部分から除外することができる。 ii)後方への足部移動制限部材を有しないものは幼児の足の可達範囲(保護範囲C)をネット等で覆うこと。	該当無し				異常なし	異常なし	異常なし

表3 基準及び試験結果

安全性品質		試験結果							
項目	基準	1	2	3	4	5	6	7	
4 耐久強度	<p>幼児座席の耐久強度は、1個の幼児座席を継続使用して動的強度試験を実施したとき、締結部の外れ、破損、著しい変形等がないこと。</p> <p>(1)前形 幼児座席を試験用ハンドルに取り付け、座面に質量12kgのおもり、左右の足置きにそれぞれ質量2kgのおもりを固定する。</p> <p>(a)振動試験 JIS D9412-1997(自転車用ハンドル) 4.6(2)に規定する振動台に取り付け、繰り返し速度(振動数)7Hz、幅5mmで50,000回の繰り返しを繰り返す。</p> <p>試験は1個の幼児座席を使用して実施するが、試験の順番は次のとおりとする。</p> <p>(a)振動試験→6.耐落下衝撃性</p>	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	該当無し			
	<p>(2)後形 幼児座席を試験用リヤキャリアに取り付け、座面に質量18kgのおもり、左右の足置きにそれぞれ質量3kgのおもりを固定する。</p> <p>(a)振動試験 JIS D9453:2010(自転車-リヤキャリア及びスタンド) 12.1.3a)に規定する振動台に取り付け、繰り返し速度(振動数)7Hz、振幅5mmで50,000回の繰り返しを繰り返す。</p> <p>(b)足乗せ斜め作動耐久試験 試験台上にクラス27のキャリアを側方に20度傾けて設置し、後形幼児座席を取り付け、足乗せ中央部に周期1Hzで鉛直方向に220Nの荷重を25,000回繰り返しを繰り返す。</p> <p>試験は1個の幼児座席を使用して実施するが、試験の順番は次のとおりとする。</p> <p>(a)振動試験→(b)足乗せ斜め作動耐久試験→6.耐落下衝撃性 (b)足乗せ斜め作動耐久試験で使用する足乗せ(右又は左)は、その後の6.耐落下衝撃性試験でも同じ側の足乗せを使用する。</p>	該当無し				異常なし	異常なし	異常なし	
	<p>(a)振動試験 JIS D9453:2010(自転車-リヤキャリア及びスタンド) 12.1.3a)に規定する振動台に取り付け、繰り返し速度(振動数)7Hz、振幅5mmで50,000回の繰り返しを繰り返す。</p>					異常なし	異常なし	異常なし	
	<p>(b)足乗せ斜め作動耐久試験 試験台上にクラス27のキャリアを側方に20度傾けて設置し、後形幼児座席を取り付け、足乗せ中央部に周期1Hzで鉛直方向に220Nの荷重を25,000回繰り返しを繰り返す。</p>					50,000回 異常なし	50,000回 異常なし	50,000回 異常なし	
	<p>(a)振動試験→(b)足乗せ斜め作動耐久試験→6.耐落下衝撃性 (b)足乗せ斜め作動耐久試験で使用する足乗せ(右又は左)は、その後の6.耐落下衝撃性試験でも同じ側の足乗せを使用する。</p>					50,000回 異常なし	50,000回 異常なし	50,000回 異常なし	
5 各部の 静荷重 強度	<p>(1)座面上方175mmの背もたれの中央部に後方に400N(15kg以下用にあつては300N)の荷重を1分間加える。</p> <p>※各部に破損、外れ等がなく、かつ荷重除去後、使用上支障のある変形等の異状がないこと。</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(2)背もたれ上端(調整できるものは、最大に調整した状態)中央部に後方に100Nの荷重を1分間加える。</p> <p>(1)の※と同じ</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(3)前端中央部にヘッドガードに直角に100Nの荷重を1分間加える。</p> <p>(1)の※と同じ</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(4)横わく前縁上端部に外方向に200N(15kg以下用にあつては150N)の荷重を1分間加える。</p> <p>(1)の※と同じ</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(5)握りに400N(15kg以下用にあつては300N)の荷重を前方向及び後方向にそれぞれ1分間加える。</p> <p>(1)の※と同じ</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(6)足乗せ中央部に下方に400N(15kg以下用のものにあつては300N)の荷重を1分間加える。</p> <p>(1)の※と同じ</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(7)シートベルト(肩ベルト・腰ベルト・股ベルト)は、それぞれの取り付け部を150Nの荷重で1分間引っ張った時、各部に破損、外れ等がないこと。</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(8)シートベルトは、その長手方向に150Nの荷重を繰り返し10回加えたとき、バックル等の締結部の緩みが30mm以下でありかつ、各部に破損、外れ等がなく、使用上支障のある変形等の異状がないこと。</p>	未試験	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	未試験	未試験	
	<p>(9)車輪との隔離部材及び足の移動制限部材はそれぞれの表面に直角に直径40mmの木製あて板を介して100Nの荷重を1分間加えたとき、車輪に接触することがなくかつ荷重除去後、各部に使用上支障のある変形等がないこと。</p>	異常なし	異常なし	異常なし	未試験	異常なし	異常なし	異常なし	
	<p>(10)補助締結具は、実使用を模擬した試験用固定具に装着した状態で後方へ600Nの荷重で1分間引っ張った時、破損、外れ等がないこと。</p>	該当無し				異常なし	未試験	異常なし	

表3 基準及び試験結果

安全性品質		試験結果						
項目	基準	1	2	3	4	5	6	7
6 耐 落 下 衝 撃 性	(1)幼児座席を60°C±2°Cの高温槽内に4時間～24時間保持した後、1.5mの高さから側面がコンクリート面にぶつかるように落下させる。 ※各部に破損、き裂等の異状が生じないこと。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(2)幼児座席を-10°C±2°Cの低温槽内に4時間～24時間保持した後、1.5mの高さから側面がコンクリート面にぶつかるように落下させる。 (1)の※と同じ	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	未試験		
7 材 料	(1)耐しよく性材料以外の金属材料は、防せい処理が施されていること。	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	(2)幼児座席に使用されている合成樹脂材料及び繊維材料は、耐候性を有するものであること。	未試験						
	(a)シートベルトの引張強度は、耐候性試験後1000N以上であること。	未試験						
	(b)補助締結具の引張強度は、耐候性試験後1000N以上であること。	未試験						
	(3)幼児の身体が触れる部分に使用されている合成樹脂材料及び合成樹脂塗料は、人体に有害な影響を与えるおそれがないものであること。	未試験						
(4)幼児の身体が触れる部分に使用されている繊維材料は、皮膚に有害な影響を与えるおそれがないものであること。	未試験							
8 付 属 品	(1)幼児座席をバスケット状態とするための部品が取り付けられているものにあつては、4.繰り返し荷重試験により締結部の緩みがなく、かつ外れる方向に100Nの荷重を加えたときに外れないこと。	異常なし	異常なし	該当無し				
	(2)幼児座席に取り外すことができる小部品(締結部品を除く)を付属又は取り付けられている場合、その部品は幼児が誤飲する大きさではないこと。	該当無し						
	(3)その他の付属品については、幼児座席の使用上の安全性を損なわないものであること。	該当無し						
9 場 を 合 別 ク ツ 特 と シ 則 す ヨ	取り付けることができるクッションを表示又は取扱説明書で指定し、いずれのクッションを使用した場合でも安全性を損なわないものであること。	該当無し						