

幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトに関する ガイドライン

令和6年3月
車両安全対策検討会

はじめに

幼児専用車の乗員保護対策については、2011、2012年度(平成23、24年度)の車両安全対策検討会及びその傘下に設置したワーキンググループにおいて、幼児専用車の幼児用座席ベルトの装備の必要性を含め検討し、2013年(平成25年)3月に「幼児専用車の車両安全性向上のためのガイドライン」をとりまとめ公表した。

同ガイドラインでは、幼児専用車のシートバック後面への緩衝材の追加及びシートバック高さの変更が望ましいとするほか、幼児用座席ベルトについては、使用実態に十分配慮しつつ、幼児用座席に適した座席ベルトを開発し、適切な幼児用座席ベルトの装備を望む使用者が、新車購入時に選択できるようになることを目指すこととされている。

今般、2013年(平成25年)以降の研究・開発状況、近年の幼児専用車の事故実態や使用実態等も考慮し、ワーキンググループを再開し、幼児に適した座席ベルトの構造等について検討を行った。その結果、さらなる車両の安全性向上を図るため、幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトの検証結果及びそのベルトの運用上の留意事項を整理することが必要となり、本ガイドラインをとりまとめることとした。

1. 幼児専用車に係る事故実態

1.1. 幼児専用車の事故分析の対象範囲

幼児専用車の事故分析には、2012年から2021年(平成24年から令和3年)の10年間で後席乗員が負傷した車両相互事故及び車両単独事故の交通事故統合データ^{※1}を用いた。これらの事故のうち、特に、幼児専用車として登録された自動車の交通事故統合データを分析した。

※1 公益財団法人交通事故総合分析センター交通事故統合データベース(通称:マクロデータ)

1.2. 幼児専用車の交通事故死傷者数

1.2.1 幼児専用車の交通事故負傷者数の推移

2012年から2021年(平成24年から令和3年)における幼児専用車及び自動車全体の交通事故^{※2}による死傷者数を図1に示す。幼児専用車の死傷者数(死者数はゼロのため、以下は「負傷者数」と記載する。)の推移は、各年バラツキがあるが自動車全体の減少傾向と同様の傾向と言える。

※2 交通事故は単独及び相互事故の合計

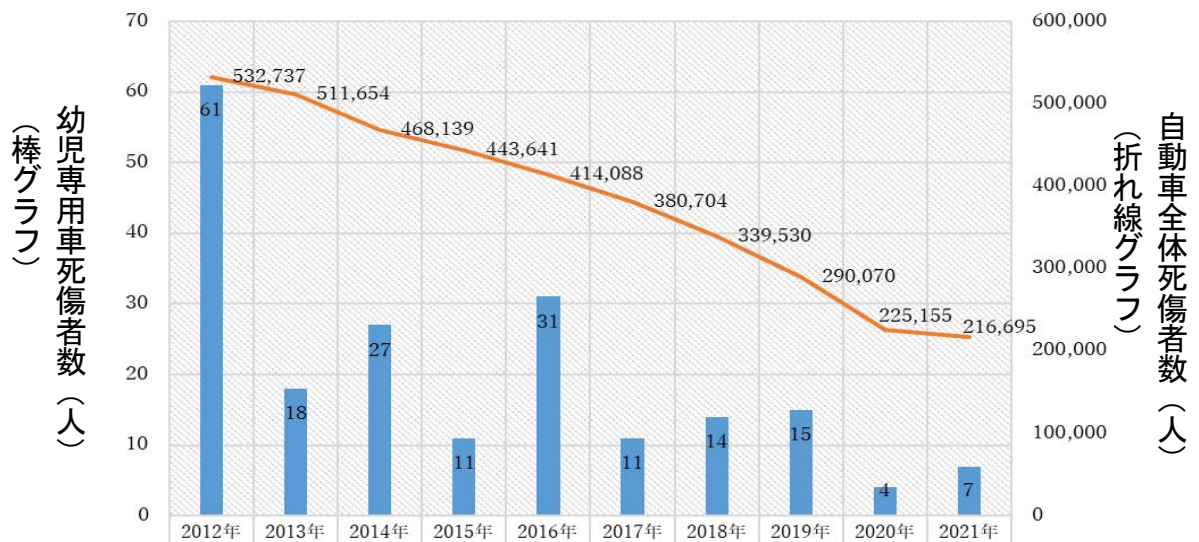


図1 幼児専用車の交通事故における乗員負傷者数等の推移

1.2.2 幼児専用車の保有台数あたりの交通事故負傷者数の比較

2021年(令和3年)の幼児専用車及び自動車全体の保有台数と当該車両の交通事故における負傷者数との関係を表1に示す。加えて、2013年(平成25年)のガイドライン検討時と比較するため、同ガイドラインに記載されていた2008年(平成20年)の交通事故における負傷者数の関係を表2に示す。幼児専用車の1,000台当たりの年間負傷者数0.32人は、自動車全体の2.77人に比べ1/8程度と非常に少ない。さらに、過去(2008年(平成20年))に比べ幼児専用車では1/10以下に減少している。

表1 保有台数と死傷者数の関係(幼児専用車・自動車全体)(2021年(令和3年))

	幼児専用車		自動車全体	
	保有台数 ^{※3} (台)	負傷者数 ^{※4} (人)	保有台数 ^{※3} (台)	死傷者数 ^{※4} (人)
合計	21,109	7	78,280,281	216,695
保有台数1,000台当たりの死傷者数	0.32		2.77	

※3 2022年3月末時点
 ※4 2021年12月末時点

表2 保有台数と死傷者数の関係(幼児専用車・自動車全体)(2008年(平成20年))

	幼児専用車		自動車全体	
	保有台数 ^{※5} (台)	負傷者数 ^{※6} (人)	保有台数 ^{※5} (台)	死傷者数 ^{※6} (人)
合計	17,957	64	78,800,542	580,001
保有台数1,000台当たりの死傷者数	3.56		7.36	

※5 2009年3月末時点
 ※6 2008年12月末時点

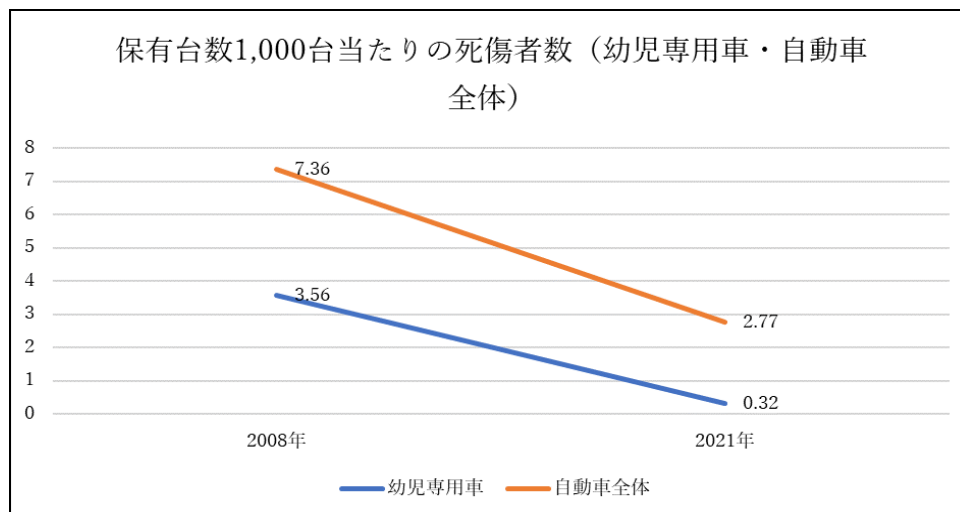


図2 保有台数1,000台当たりの死傷者数(幼児専用車・自動車全体)

1.3. 幼児専用車の事故類型別の特徴

1.3.1 幼児専用車の事故類型別の負傷者数

2012年から2021年(平成24年から令和3年)の10年間における幼児専用車の事故類型別の死傷者数及び比率を表3に示す。幼児専用車は、いずれの事故類型でも死亡者は無く、重傷者は「車両相互事故」3名及び「車両単独事故」2名であり、その他の多くは軽傷者であった。また、事故類型別の負傷者数を見ると「車両相互事故」が178人(89.4%)と多数を占めていた。なお、過去10年間(2012年から2021年(平成24年から令和3年))の事故類型別の負傷者数について、幼児専用車と同様に子どもの送迎に利用されることので多いスクールバスと比較すると同様の傾向であった。自動車全体では死傷者の約98%が車両相互事故を原因としていたが、幼児専用車では約90%であった。

表3 幼児専用車の事故類型別の死傷者数及び比率

		車両相互事故 (人)	車両単独事故 (人)	合計	備考
幼児専用車	死亡者数	0	0	0	10年間(2012年(平成24年)から2021年(令和3年))の合計を記載
	重傷者数	3	2	5	
	軽傷者数	175	19	194	
	合計	178 (89.4%)	21 (10.6%)	199	
スクールバス	死亡者数	0	0	0	
	重傷者数	3	2	5	
	軽傷者数	299	30	329	
	合計	302 (90.4%)	32 (9.6%)	334	
自動車全体(二輪車を除く)の死傷者数		211,907 (97.8%)	4,788 (2.2%)	216,695	2021年(単年)の数値を記載

括弧内の数字は、車両相互事故及び車両単独事故の合計のうち、それぞれの占める割合を記載

1.3.2 幼児専用車の事故類型別の負傷者数の年比較

2013年(平成25年)のガイドライン検討時との比較として同ガイドラインに記載されていた2003年から2008年(平成15年から平成20年)の6年間、及び2012年から2021年(平成24年から令和3年)の10年間における幼児専用車の事故類型別の平均負傷者数を表4に示す。同表より、いずれの事故類型における年平均に換算した負傷者数も減少が見取れ、特に相互事故の軽傷者数の年平均値は約1/5となっており減少率が大きい。

表4 幼児専用車の事故類型別の平均負傷者数の比較

		幼児専用車		増減率	備考
		2003年から2008年の年平均(人/年)	2012年から2021年の年平均(人/年)		
車面相互事故	死亡者数	0	0	-	※近年10年統計(2012年から2021年)と過去に集計した6年統計(2003年から2008年)を1年間の平均値に換算して比較
	重傷者数	0.5	0.3	有意差なし	
	軽傷者数	88.3	17.5	-80%	
	合計	88.8	17.8	-80%	
車面単独事故	死亡者数	0	0	-	
	重傷者数	0.2	0.2	有意差なし	
	軽傷者数	5.8	1.9	-67%	
	合計	6.0	2.1	-65%	

1.4 幼児専用車の衝突速度

2012年から2021年(平成24年から令和3年)の10年間における危険認知速度別の幼児専用車の負傷者数を図3に示す。危険認知速度が「50km/h超」では負傷者数が少なかったものの、それを除いて危険認知速度別による負傷者数に大きな特徴は見られなかった。

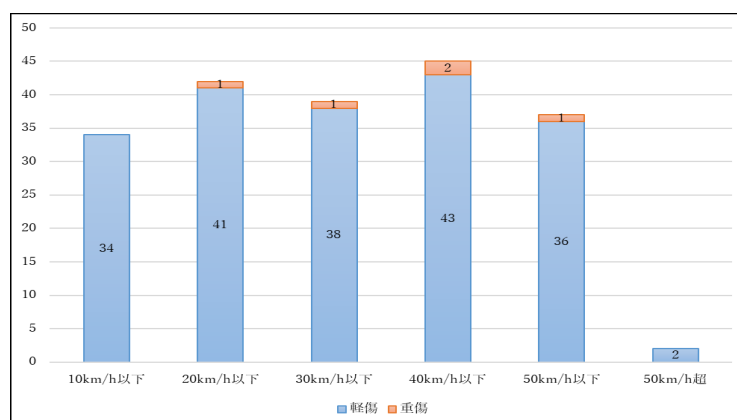


図3 幼児専用車の危険認知速度別の負傷者数

1.5. 幼児専用車の衝突形態

2012年から2021年（平成24年から令和3年）の10年間における幼児専用車の衝突形態別の負傷者数及びその割合をそれぞれ表5に示す。負傷者数は、①前面衝突（約6割）、②側面衝突（約2割）、③後面衝突の順になっている。また、実際の事故例として、側突を原因とする横転事故も確認されている。

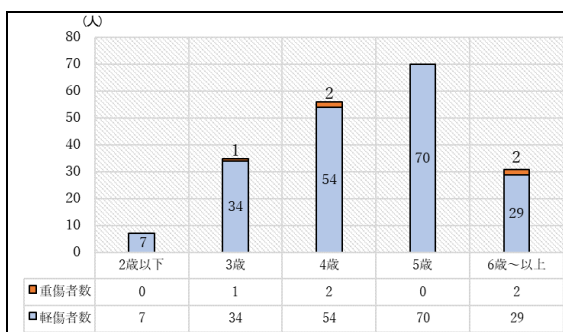
表5 幼児専用車の衝突形態別の負傷者数

	幼児専用車		
	前面衝突（人）	側面衝突（人）	後面衝突（人）
死亡者数	0	0	0
重傷者数	3	1	1
軽傷者数	121	44	29
合計	124 (62.3%)	45 (22.6%)	30 (15.1%)

括弧内の数字は、衝突事故のうち、それぞれの占める割合を記載

1.6. 幼児専用車の交通事故負傷者の傷害部位

2012年から2021年（平成24年から令和3年）の10年間における幼児専用車の年齢別の負傷者数、負傷部位及びその割合をそれぞれ図4、図5及び図6に示す。年齢別の負傷者数では、5歳児が最も多く、4歳児、3歳児、6歳以上、2歳以下の順になっている。次に、年齢別の負傷部位数では全ての年齢で頭顔部が最も多く、次いで頸部が多くなっている。



※年齢は満年齢で記載

図4 幼児専用車の年齢別の交通事故負傷者数

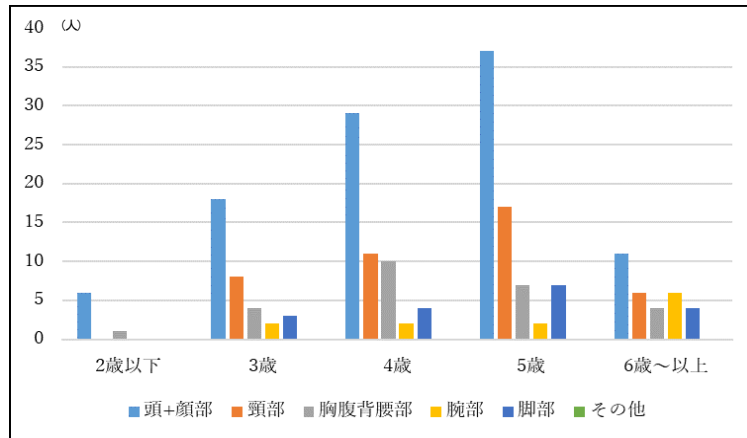


図5 幼児専用車の年齢別の交通事故主要損傷部位数

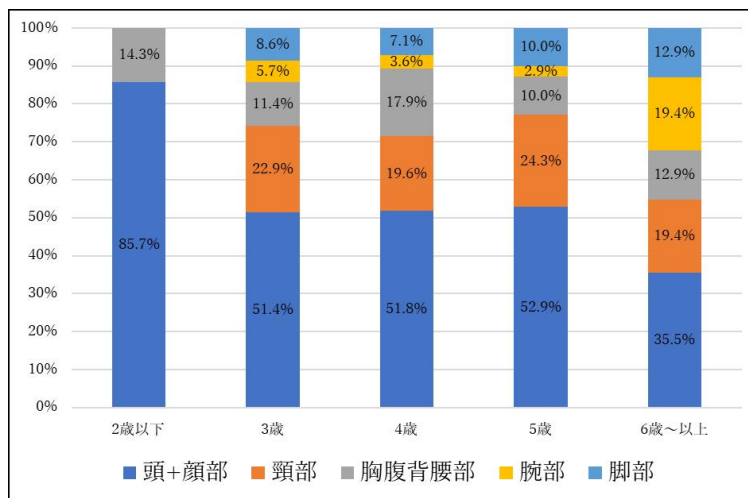


図6 幼児専用車の年齢別の交通事故主要損傷部位割合

1.7. 幼児専用車における交通事故負傷者の被害部位

2012年から2021年（平成24年から令和3年）の10年間における衝突形態毎の座席ベルト（SB）着用別及び主損傷部位別の負傷者数を図7に示す。座席ベルトの有無により、事故時の主損傷部位の傾向に相違はない。いずれも、頭顔部及び頸部の占める割合が多い。重傷事故は座席ベルト無しでのみ発生しており、体幹（胸腹背腰部）を主損傷部位とする事故も確認した。

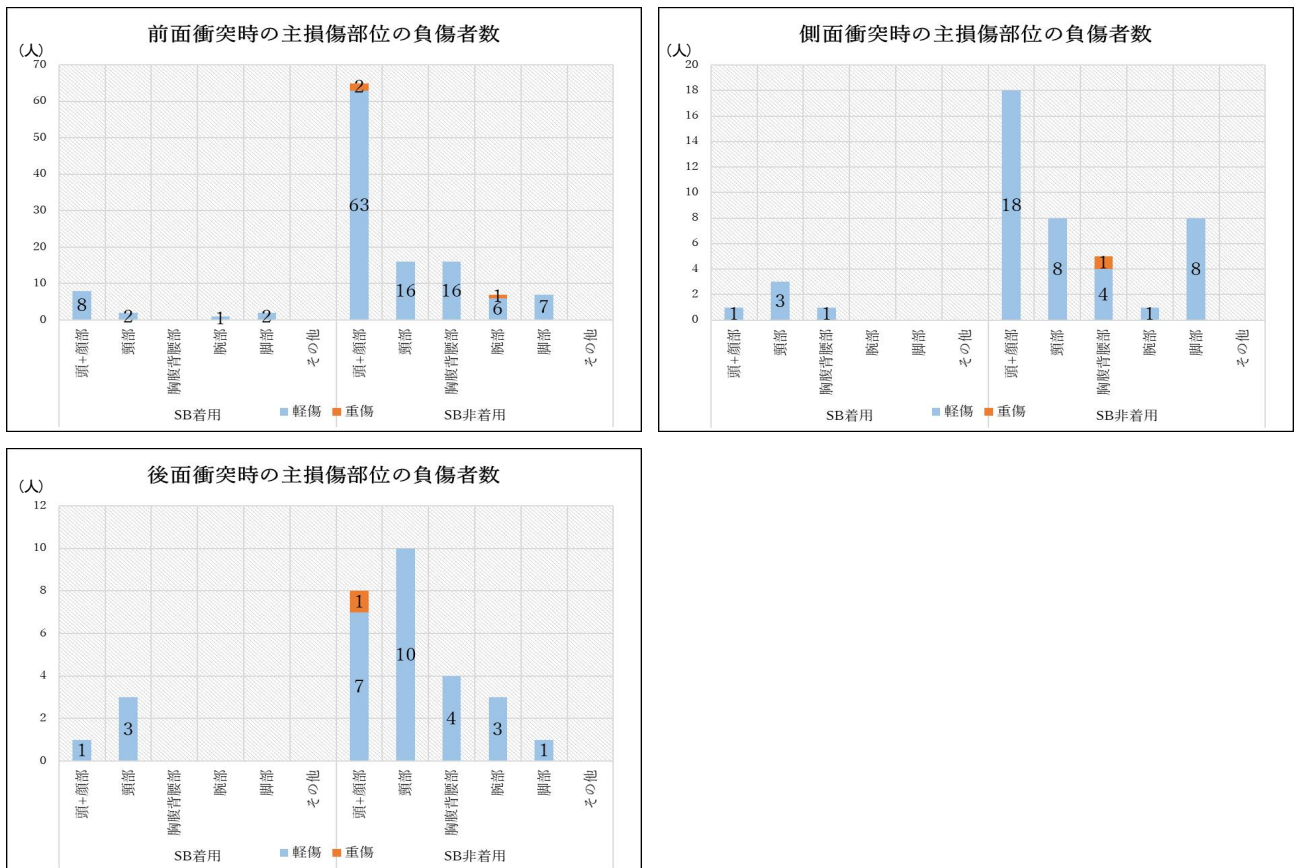


図7 幼児専用車の衝突形態毎の座席ベルト（SB）着用別及び主損傷部位別の負傷者数

1.8. 幼児専用車の交通事故主損傷部位の推移

2012年から2021年(平成24年から令和3年)の10年間におけるSB非着用状態の前衝突時主損傷部位別負傷者数の年推移を図8に示す。

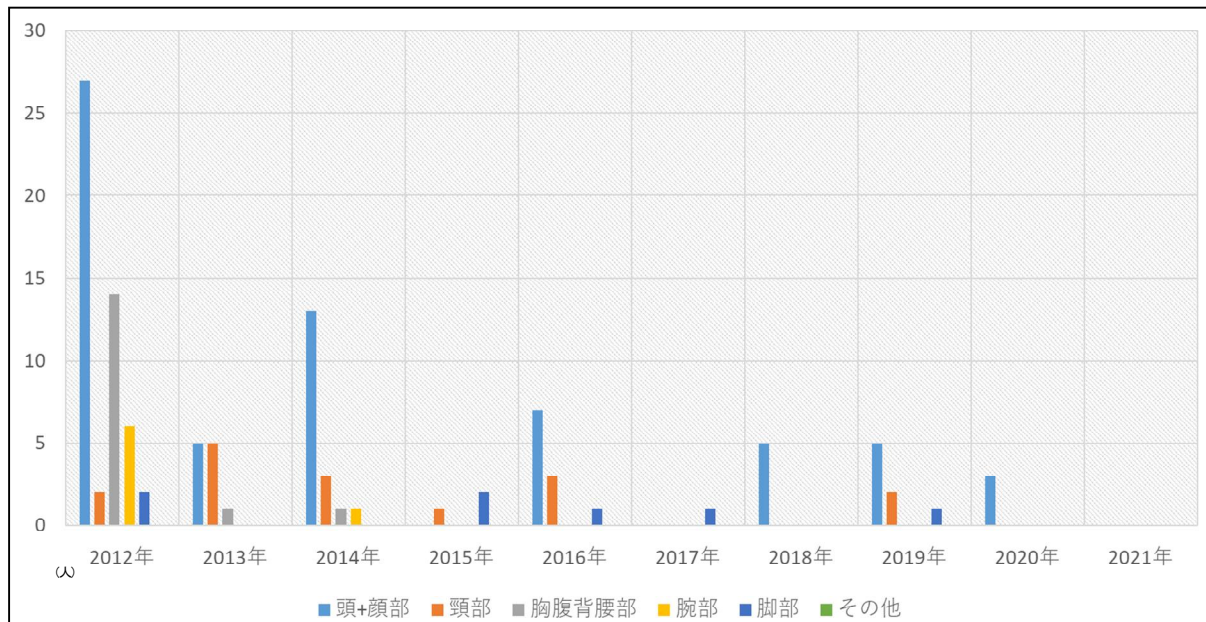


図8 幼児専用車の交通事故主損傷部位別の負傷者数推移(前面、SB非着用)

1.9. 事故分析のまとめ

幼児専用車の交通事故負傷者数については、保有台数1,000台あたりの負傷者数が0.32人で、自動車全体の保有台数1,000台あたりの死傷者数2.77人に比べ1/8程度と低く、年々減少傾向にあることが見受けられ、2013年ガイドラインを策定した2012年から2021年までの10年間において、死亡者は無く、重傷者は5名となっている。

また、幼児専用車の交通事故を衝突形態別に見ると前面衝突が約6割と最も多いが、側面衝突も約2割を占めており、側突を原因とする横転事故も確認されている。負傷者の年齢別に見ると5歳児がもっとも多く、損傷主要部位別に見ると「頭部」、「顔部」が全体の約5割を占め、「頸部」を含めると全体の約7割を占めているが、座席ベルトなしでは、次いで「胸腹背腰部」を損傷していること等が見て取れた。

幼児専用車は、使用者側の努力により適切な管理のもと決められた運行経路を比較的低速で特定の乗員により繰り返し継続して運行されていることや、車体に幼児専用車であることを表示することで他の交通から認知され、配慮をされやすいよう対策がとられていることに加え、2013年のガイドラインに示されたシートバックの改良、その他一般の自動車と同様の安全装備等による対策により、着実に事故が減少し、安全対策の効果が出ているものと考えられる。

2. 幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルト

2.1. 事故分析結果を踏まえて

幼児専用車の事故実態を分析した結果、他の車両に比べ事故発生率が低く、2013 年(平成 25 年)のガイドライン策定時に比べ事故が減少傾向にあることがわかった。一方で、側面衝突等の頭顔部への受傷事故など幼児に適した座席ベルトを備えることにより、さらなる安全性向上が期待される事故実態も確認された。

2.2. 乗員の対象年齢

幼児専用車は、運行中に自ら着座状態を継続できる子どもの送迎に利用され、主に幼稚園児の送迎に利用されることから、本ガイドラインにおいて乗員として対象とする幼児は、一般的に幼稚園に通園する年少から年長までの幼児に該当する、満 3 歳から小学校就学の始期に達するまでの幼児とした。

2.3. 幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトの評価

2.3.1. 安全性評価

幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトの安全性評価として、一般社団法人日本自動車工業会により、以下の横転及び斜め前面衝突の事故を模擬した実験が行われている。

● 横転事故時の幼児の挙動

横転事故時の幼児の挙動を検証するため、3 歳児及び 6 歳児の体格を想定した幼児ダミーを幼児専用車の座席を模した治具へ着座させて、2 点式の座席ベルトの装着及び非装着状態における、横転時(0~90°)の乗員保持を確認。



<座席ベルト装着時>



⇒座席ベルト装着時は横転時(90°)の状態でも乗員の保持を確認。

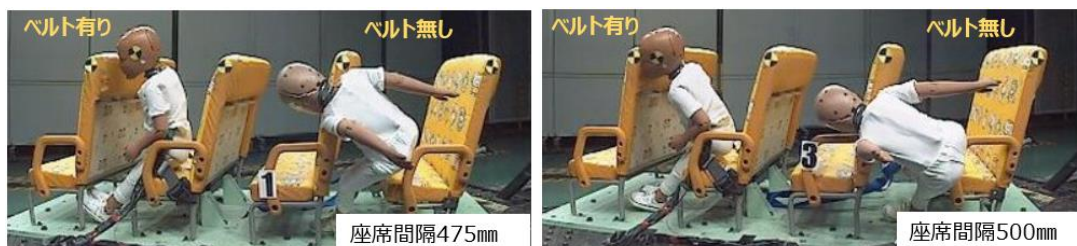
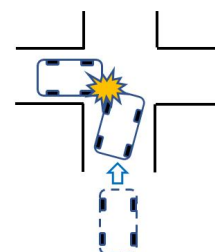
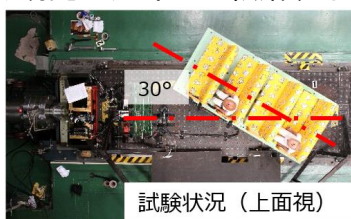
＜座席ベルト非装着時＞



⇒座席ベルト非装着時は 20° の状態で乗員の落下を確認。

● 衝突事故時の幼児の挙動

衝突事故時の幼児の挙動を検証するため、速度 30km/h の速度、台車角度 30°（前席と自席外側の手すりの間をすり抜け幼児が座席から転落するのをワーストケースとして、斜め前面衝突条件を選定）、座席前後間隔 475mm(市販車平均)及び500mmの条件で、2点式の座席ベルトの装着及び非装着状態における衝突時の乗員保持状況を確認。



⇒座席ベルト装着時は乗員が座席に保持されること、及び座席ベルト非装着時は乗員が座席から転落することを確認。

2.3.2. 使用性評価

2.3.2.1 開発段階での実験による使用性評価

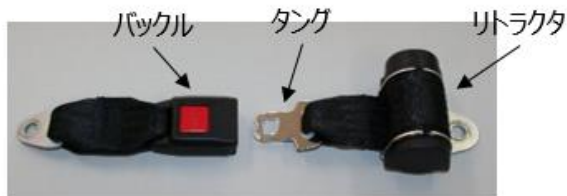
幼児専用車に適した座席ベルトの使用性評価として、一般社団法人日本自動車工業会により、以下の開発段階での実験による使用性評価が実施されている。

●使用した試作ベルト

3点式及び2点式を対象に比較した結果、以下の観点よりバス用リトラクタ(巻取り装置)付き2点式座席ベルトを選定した。

- ・ 幼児による使用性(3点式座席ベルトでは肩ベルトの不適切使用が確認された)
- ・ リトラクタ付きとした(幼児自らの長さ調整は困難)
- ・ 一般的な座席ベルトより引出し/巻取り力が小さいバス用リトラクタとした(幼児でも比較的引き出しやすい)

バス用リトラクタ付き2点式シートベルトを選定



3点式シートベルトでの不適切使用例検出



●幼児による使用性評価

評価は1人着座及び3人同時着座でそれぞれ実施。合図により、実験参加者(幼児)は着座し座席ベルト装着作業を開始(計測開始)して装着確認時点で計測終了。最後に実験参加者が座席ベルトを解除する様子を観察して記録した。

(1) 評価結果：1人着座

No.	実験参加者	装着時間 [秒]
1	年長6	17
2	年長7	18
3	年長8	8
4	年長9	12
5	年長10	7
6	年少11	15
7	年少12	7
8	年少13	14
9	年少14	9
10	年少15	26



【観察結果の概要】

- ⇒ 全員が自ら正しく装着でき、解除も自らできた。
- ⇒ 装着時間は7～26秒だった。

(2) 評価結果：3人同時着座



No.	着座位置			装着時間 [秒]
	左	中央	右	
1	年長8	年長7	年長6	20
2	年少13	年少12	年少11	33
3	年少13	年長6	年少12	53
4	年長8	年長7	年少11	27
5	年長10	年少12	年長9	53

【観察結果の概要】

- ⇒ 全員が自ら正しく装着でき、解除も自らできた。
- ⇒ 装着時間は 20～53 秒だった。

参考：幼児の座席ベルト装着状況

実験に参加した幼児は、全員、2点式座席ベルトを自分自身で装着及び解除することができた



座席ベルトを引き出したところ



装着時（年長）



装着時（年少）

●緊急脱出性の評価

幼児専用車に幼児が乗車した状態から、先生の合図で園児を一斉に降車させ、座席ベルト装着時と非装着時それぞれにおける降車中の園児の状況と降車に必要な時間を記録した。

テスト No.	ベルト装着状況	人数 (人)	全体所要時間 [秒]	特筆すべき遅延とその時間[秒]	考察後の所要時間[秒]	
1	非装着	10	40	園児のリュックがシートに引っかかる	9	31
2		10	25	—	0	25
3		18	52	通路上の園児が途中で立ち止まる	5	47
4	装着	10	28	—	0	28
5		10	35	園児が社内の着座目印を拾う	5	30
6		18	53	園児のリュックがシートに引っかかる	5	48

【観察結果の概要】

- ⇒ 一斉降車中の幼児は全員自ら座席ベルトを解除できた。
- ⇒ 座席ベルト非装着(25～47 秒)、装着(28～48 秒)で降車時間に差は見られなかった。
- ⇒ 所要時間の違いは、座席ベルトの脱着に係る時間より、降車のためにドアの前で順番待ちする時間の方が長い傾向を確認した。



備考：被験者は年長組より募集し、10人と18人のグループで実施

2.3.2.2 モニター調査による使用性評価

実際に幼稚園で送迎に使用している幼児専用車に試作ベルトを装着し、経路及び定員の異なる2つの送迎コースでモニター調査による使用性評価を実施した。

● 使用した車両

幼児専用車として一般的なマイクロバスタイプの車両(乗車定員:大人3名+小人39名)で、2013年(平成25年)のガイドラインに対応した座席及び試作ベルトを装着した車両。



マイクロバスタイプ



ガイドライン対応座席

試作ベルト(2点式)

● 使用性評価の環境

当該幼稚園で送迎に利用している2つの送迎コースにおいて、当該幼稚園に通園している幼児の送迎時の状況を座席ベルト有無両方について観察し、平均運行時間の差を記録した。

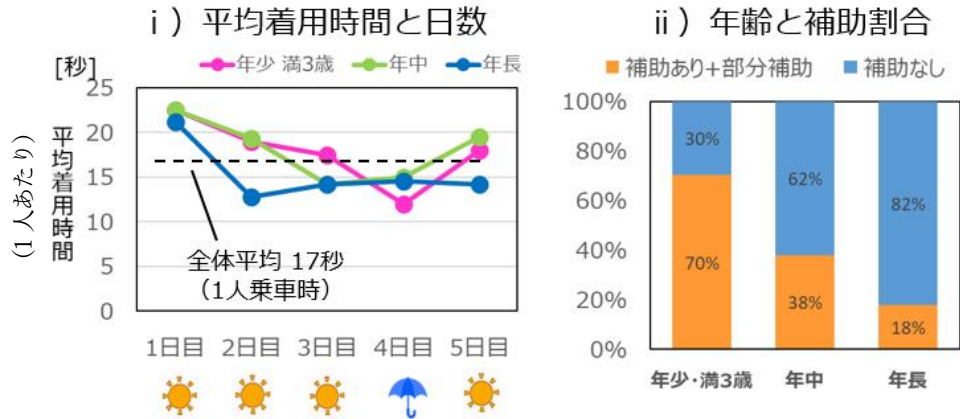
幼児の情報は以下のとおり

- ・調査参加者 : 年長(5~6歳)、年中(4~5歳)、年少(3~4歳)、満3歳
- ・幼児の服装 : 制服, 帽子
- ・幼児の持ち物 : リュック, 水筒, 手提げ袋等

	Aコース	Bコース
運転者	1人(専任 勤務歴1.5年)	
引率者	1人(職員8人が交代で乗車)	
走行距離	22 km	20 km
走行時間	約1時間30分	約1時間
停留所数	23ヶ所	17ヶ所
乗車位置	<p>(児童数最大30名)</p>	<p>(児童数最大19名)</p>

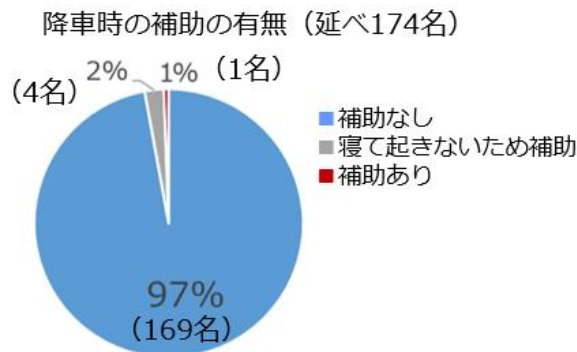
● 評価結果

座席ベルトなしによる送迎は、登園3日間、帰宅2日間を集計し、座席ベルトありによる送迎は、登園及び帰宅で各5日間を集計して評価した。



【観察結果の概要】

⇒ 乗車時の座席ベルト着用では、補助が必要なケースが確認され、特に「年少・満3歳」でその割合が高かった。なお、2日目以降は着用時間に減少傾向が見られた。



【観察結果の概要】

⇒ 降車時の座席ベルト取り外しは、ほぼ自ら取り外せることが確認された。

平均運行時間 [分]

平均運行時間		Aコース		Bコース	
		登園	帰宅	登園	帰宅
ベルト	なし	90.0	75.6	54.2	61.1
	あり	93.9	81.1*	61.9	62.3
差分		3.9	5.5*	7.7	1.2

参考1) ベルトあり調査4日目：雨天渋滞発生。
参考2) *ベルトありAコース「帰宅」：10分早く出発、保護者待ち発生。

【観察結果の概要】

⇒ 座席ベルトありの方が、座席ベルトなしと比べて、送迎時間が平均で約4.6分増加した。

2.3.3 安全性評価と使用性評価を踏まえた「評価」まとめ

2.3.1.の安全性評価と 2.3.2.の使用性評価の結果を踏まえて全体的な評価を表 6 に示す。

表 6 安全対策項目の組み合わせによる評価

安全対策項目		① シートバック後面への緩衝材追加	あり	
		② シートバックの高さの変更	ハイバック	
		③ 座席ベルトの装備	なし	本ガイドライン準拠座席ベルト
評価事項	事故時の影響	シートからの転落・車外への放出	△	◎
		頭部・頸部の保護（含む顔部）	○	◎
		側突、横転時における乗員保護	×	○
	緊急脱出性	パニック時の緊急脱出性	◎	○
		横転時の緊急脱出性	○	○
		車両火災時の緊急脱出性	◎	○
	ベルトの使用性	正しいベルトの着脱	-	○
		ベルト着脱時間	-	○
		体格に寄らないベルトパス	-	○
	幼児の乗車状態の観察性	ベルトの装着の確認容易性	-	△
		幼児の観察性	△	△

評価に使用した座席ベルトにより前突事故や側突事故時などの際に、幼児が座席から転落してしまうことを有効に防止でき、特に、横転事故時などの乗員の車外放出リスク低減が期待できると評価できる。

あわせて、今回の評価では、2013年(平成25年)のガイドラインで示したシートバックの後部への緩衝材の追加と高さの改良が施された車両を用いて行われており、当該座席ベルトの評価については、これらの改良の効果も含まれていると考えられることから、当該座席ベルトを設置する際にはこれらの改良もあわせて実施することが望ましいと評価する。

2.4. 幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトまとめ

本書の検討結果を踏まえた、幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトは、以下のとおり。

- 不適切使用防止の観点から、2点式座席ベルトが適切
- 幼児による操作性の観点から、サイズ、操作に必要な力などは、一般的な座席ベルトよりも小さいものとするのが適切
- 衝突時/横転時の安全性の観点から、座席ベルトの取付部強度等は一般的な座席ベルトに準じた要件となるのが適切

ただし、座席ベルトはシートバック後面への緩衝材の追加及びシートバック高さの変更(2013年ガイドライン)と合わせて、その効果が最も高くなることに留意する必要がある。

また、具体的な要件として、満たすことが望ましい座席ベルトの技術要件は、別添のとおり。

<幼児用の座席ベルト取付けスペースを確保できない場合の代替案等>

車両の構造上、幼児用の座席ベルト取付けスペースを確保できないため、一部座席には2点式リトラクタ付座席ベルトを備えることが困難であることが確認されている。

このような座席にあっては、当面の間は2点式手動調整式座席ベルト等を代替的に備えることなどにより使用者のニーズに応えることが望ましい。その際は、使用上で注意すべき点等を取扱説明書にわかりやすく記載し、当該座席付近にはラベル等により使用上の注意を示すなど、引率者を含む使用者が正しく理解して使用できるよう対応するとともに、今後の車体設計見直しの機会を捉え、使用者の選択に応じて全ての座席に幼児用の2点式リトラクタ付座席ベルトが備えられるよう車両設計・開発することが期待される。



幼児用の2点式リトラクタ付座席ベルトを備えられない場所の例

3. 座席ベルトの装備に関する留意事項

幼児専用車は、使用者の立地環境、運行経路及び使用状況により様々な形態で運用されており、本ガイドラインは、幼児専用車に適した座席ベルトの装備を望む使用者が新車購入時に選択できる環境を整えるものである。

幼児用の座席ベルトを備えた幼児専用車の導入に際しては、幼児が座席ベルトを正しく脱着することができるよう、同乗する運転手、教諭、保育士等の引率者も含めて、幼児用の座席ベルトの運用を理解し、必要に応じて教育/練習を行う等、習慣化することが望ましい。特に、車両火災等を想定した非常時に引率者が幼児に適切な案内を行えるように緊急時の脱出訓練を実施することが望ましい。

また、3歳児未満の幼児を乗車させる場合等においては、運行中に幼児が自身で正しい着座姿勢を継続できるかどうかや、座席ベルトを誤った方法で使用していないかなども考慮・観察しながら、安全な運行に努めることが重要である。

なお、座席ベルトを装備しない幼児専用車を利用する場合には、速度域の高い道路は運行経路から避けるなど、安全な利用を心がける必要がある。

4. 今後の方向性

車両安全対策検討会及びその傘下のワーキンググループにおいて、幼児専用車の幼児用座席に適した座席ベルトについて評価を行った。

2013年(平成25年)のガイドラインのシートバックの対策に加えて、今般のガイドラインを踏まえた安全な座席ベルトを今後さらに普及させていくべきと考えられる。

普及にあたっては、事故分析から近年の幼児専用車に関する事故が着実に減少していること、座席ベルトを装着することにより乗降に係る時間もわずかではあるが増加すること及び費用負担が増加することなどを考慮すると、全ての幼児専用車に座席ベルトの装備を義務づけるよりも、使用実態に応じて使用者が新車購入時に選択できるようにすることが望ましいと考えられる。

幼児用の座席ベルトの普及のため、自動車製作者等には、2026年度(令和8年度)を目途に本ガイドラインを踏まえた座席ベルトを備えた幼児専用車を市場に導入することを期待する。