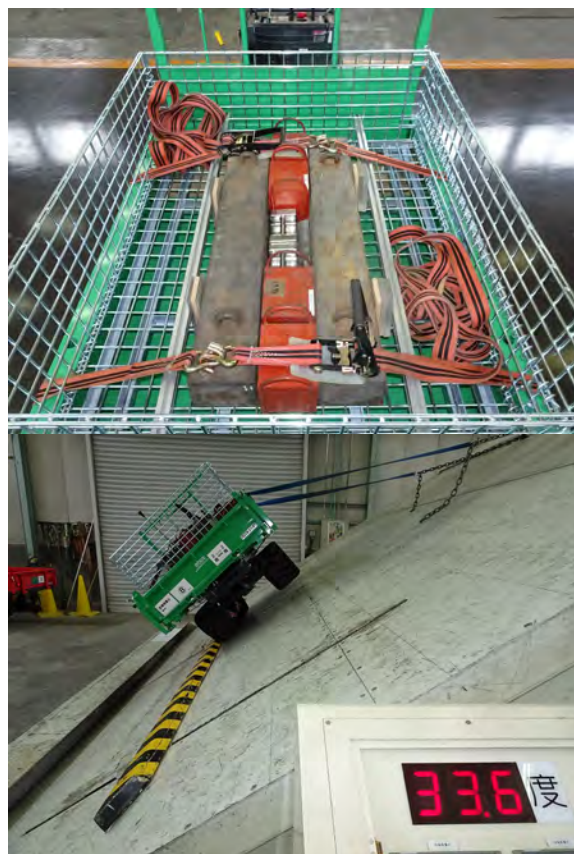
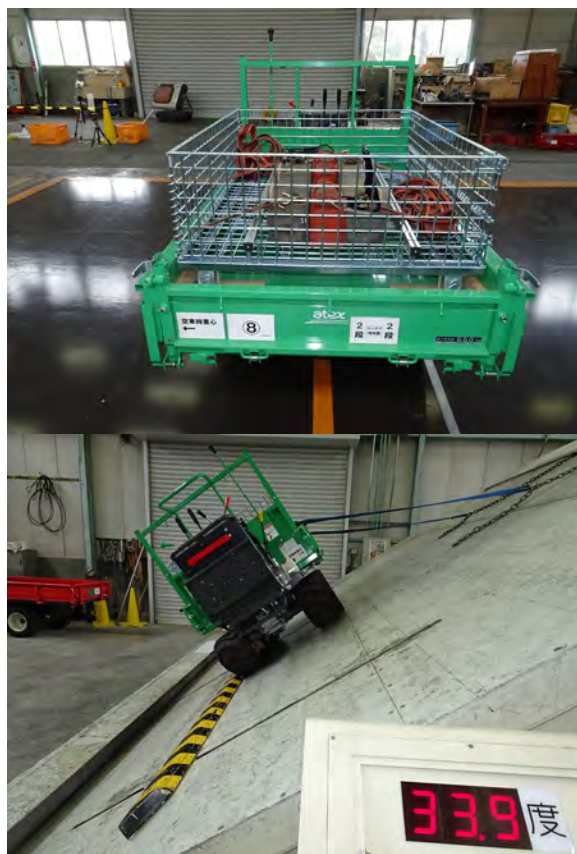
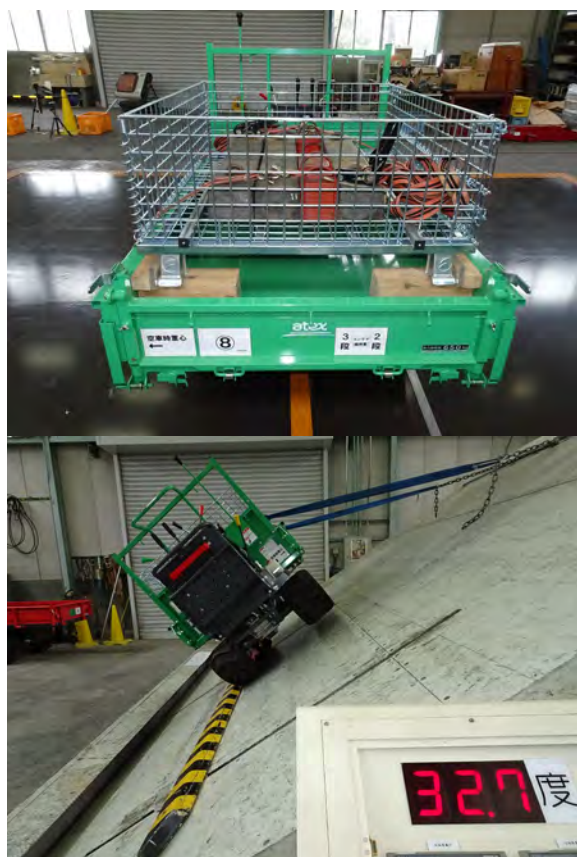
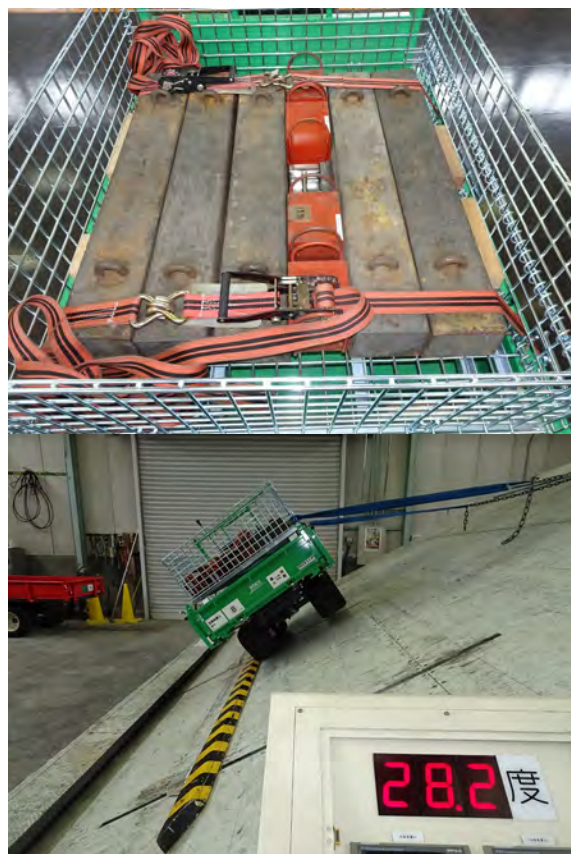
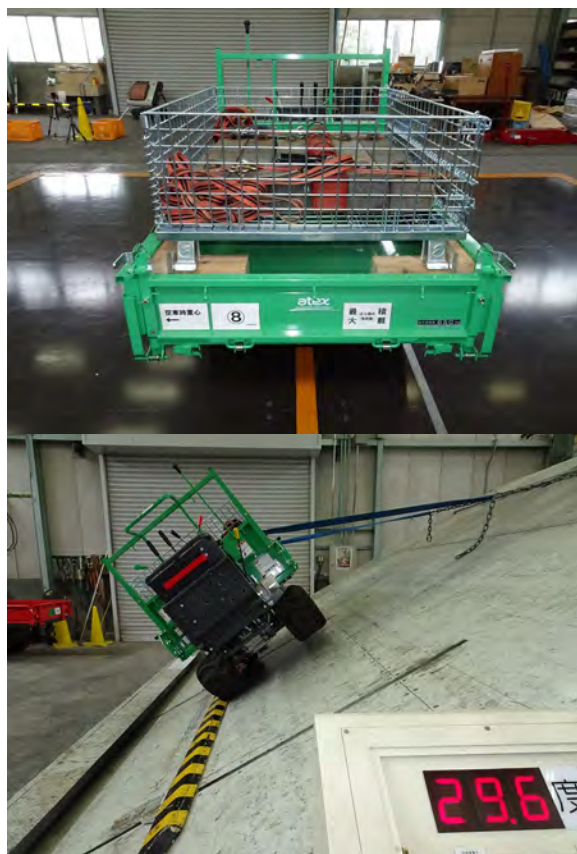




②コンテナ積載状態（等荷重）の左右方向の静的転倒角（左下：左側転倒、右下：右側転倒）



③コンテナ積載状態（偏荷重）の左右方向の静的転倒角（左下：左側転倒、右下：右側転倒）



④ばら積みの最大積載状態（等荷重）での左右方向の静的転倒角（左下：左側転倒、右下：右側転倒）

試験まとめ

試験区	積載物の荷台 からの重心高 さ目標(mm)	重量(kg)			内 積載物	静的転倒角(°)	
		左側	右側	合計		左側	右側
①空車状態	—	212	220	432	—	45.6	44.7
②コンテナ等荷重	270	390	396	786	(354)	33.9	33.6
③コンテナ偏荷重	360	408	460	868	(436)	32.7	29.2
④ばら積み等荷重	352	538	544	1082	(650)	29.6	28.2

2) 挟まれ・ひかれに対する安全性の確認・試験結果

①緊急停止ボタン、後進速度けん制装置などの装備状況

左下写真の右方向が歩行運転時の後進方向で、後進速度は 0.7～2.8km/h である。後進速度けん制装置はなく、安全装置としては緊急停止ボタン及び挟圧防止装置を備えている。



歩行運転時後進方向→

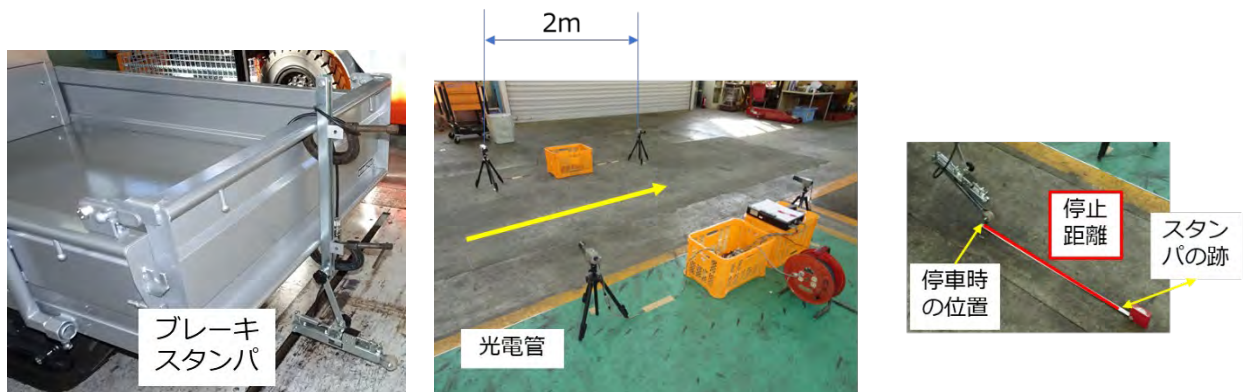


後進速度	1速	2速	3速	4速
歩行時 (km/h)	0.7	0.9	2.1	2.8

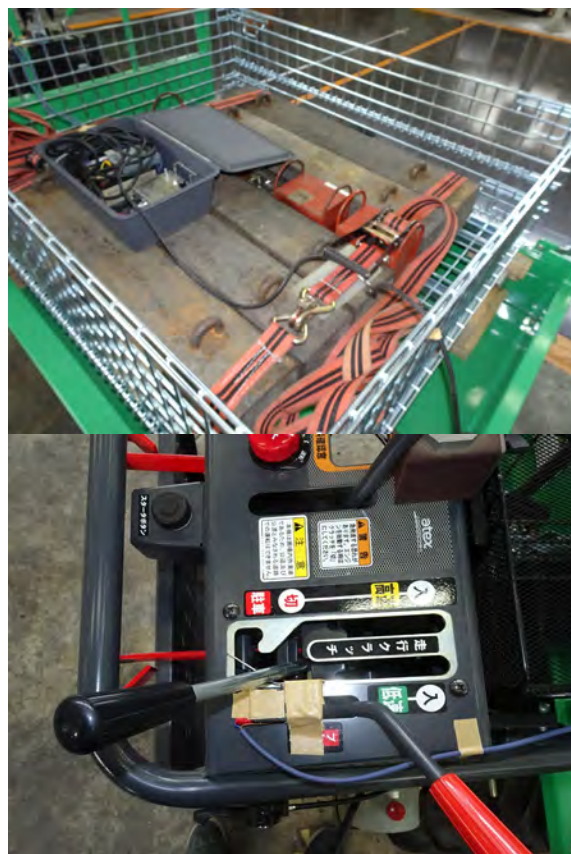
②最大積載状態における歩行後進速度および停止距離の測定結果

緊急停止ボタン及び挟圧防止装置を操作してから実際に最大積載状態の供試機が停止するまでの距離を把握するため次の試験を行った。

緊急停止ボタンについてはその上に電磁ソレノイドを設置、挟圧防止装置については走行クラッチ「切」位置にリミットスイッチを設置し、それらと連動するブレーキスタンプを供試機の後部に取付けた。2m 間隔で設置した後進速度測定用の光電管の間を走行した直後に緊急停止ボタンあるいは走行クラッチを操作し、それと同時に地面を叩いたスタンプの跡と供試機停車後のスタンプとの距離を測定し、停止距離とした。



注) 左写真は別の供試機のもの



停止距離測定結果

供試機 総重量	操作対象	後進 速度段	反復	後進速度 (km/h)	停止距離 (mm)
約 1080kg	緊急停止 ボタン	1 速	1	0.65	190
			2	0.65	190
		2 速	1	0.87	250
			2	0.87	245
		3 速	1	2.02	410
			2	2.03	405
		4 速	1	2.69	480
			2	2.70	490
	挟圧防止 装置	1 速	1	0.65	0
			2	0.65	0
		2 速	1	0.87	0
			2	0.87	0
		3 速	1	2.02	0
			2	2.03	0
		4 速	1	2.69	90
			2	2.68	85

注) 緊急停止ボタンを操作するまでの反応時間や同装置の操作のし易さ等は考慮していない

③挟圧防止装置作動時に発生する力の把握

挟圧防止装置を装備しているものに関し、最大積載状態で次のような試験を行った。



挟圧防止装置（走行クラッチと連動）が、6分力計に装着したゴムクッション（φ100mm、バネ定数 500N/mm）の中央付近に接触するように6分力計の高さ調節を行った。これは後進歩行運転時に壁や樹木を背にした運転者の胴体に挟圧防止装置が水平方向に接触して、そののちクラッチが切れるような場面を想定している。

2) ②で記載したように挟圧防止作動時の停止距離は短いものの、この機械の挟圧防止装置はほぼ水平方向に動作（引っ込む）構造のため、ゴムクッションへの2度目の強い接触（特に3～4速時）による機材等の破損が懸念された。そこで、挟圧防止装置によって走行クラッチが切れた直後に機体の後進を抑制して接触を少しでも弱める（構造上、2度目の接触を完全に防ぐことは困難）目的で、床面に固定したアイボルトと機体とをスリングで連結した。

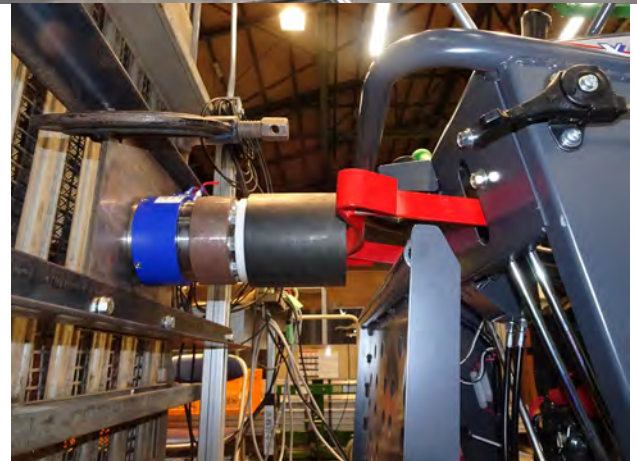
どの速度段においても機体が持ち上がる様子は確認されなかった。挟圧防止装置作動時に発生した3軸方向の力を表に示す。なお、3～4速において挟圧防止装置はゴムクッションに2度接触しているが、表には1度目の接触時の値を示す。

挟圧防止装置作動時に発生した力の測定結果

供試機 総重量	後進 速度段	反復	後進速度 (km/h)	下方向 (N)	左右方向 (N) ※1	押される 方向(N)	3軸合成 (N) ※2
約 1080kg	1 速	1	0.65	20	26	125	129
		2	0.65	16	28	115	120
	2 速	1	0.86	10	18	117	119
		2	0.86	8	10	128	128
	3 速	1	2.02	27	18	177	180
		2	2.02	24	19	173	176
	4 速	1	2.68	23	18	205	207
		2	2.68	51	31	222	230

(注) ゴムクッションと挟圧防止装置を水平方向に接触させる方式で行った試験における測定例。

※1 運転者目線で左方向がプラス ※2 3軸方向にかかった力を合成したもの



※左上：接触直前の様子、右上：接触直後の様子、下：機体停止後の状況（全て4速時）

3) 供試機が具備するその他の安全性能等についての確認結果事例

基準等	見解	写真
基準3. (1) 動力による始動装置又は自動減圧装置付きのリコイルスタータを有する機関を動力源とするもの又は動力の断続に遠心クラッチを用いるものにあつては、原動機の起動時に作用部が作動しない構造であること。	走行クラッチ「入」状態でもリコイルスタータによってエンジンが始動するため、変速レバー等の位置次第では走行する。	
基準5. (3) 走行中に作業者が立つ必要のあるプラットフォームは、水平で表面が滑らない構造とし、周囲にはガードレール及びつま先板を備えていること。	ガードレールが無い。	
基準5. (4) 高所において作業が行われる場合には、ガードレール、はしご等により安全に作業ができるような構造とすること。	荷台上下作用の荷台上下レバー及び操作マークがあるが、高所作業用のガードレール等がない。	

(参考) 基準不適合とは言えないが、改善の余地があると考えられる点

- ・ 荷台用の落下防止ステーが奥まった位置にあり、外すときに荷台の下に入り込む必要がある。取り外すためのチョウねじが固い。また操作マークが見当たらない。

9. 他型式との比較

本供試機について調査した結果について、他型式との比較の概要は、以下のとおりである。表1に供試機18型式の主な特徴を示す。

- 1) 転落・転倒に対する安全性の試験結果（左右方向の静的転倒角）については図1-1～4を参照のこと。

- 2) 挟まれ・ひかれに対する安全性の試験結果のうち、最大積載状態における歩行後進速度および停止距離の測定結果については図 2－1～2 を、挟圧防止装置作動時に発生した力の測定結果については図 3－1～3 を参照のこと。
- 3) 供試機が具備するその他の安全性能等についての確認結果については表 2 を参照のこと。

表1 供試機 18 型式の主な特徴

供試機 No.	運転 方式	走行 方式	乗車位置	歩行/乗車時 の人の向き	型式名	製造者	販売者	エン ジン	最大機 関出力 kW	重量 kg	最大 積載量 kg	荷台 サイズ	リコ イル	セル	ダン プ	選 択	リフ ト	挟圧 防止 装置	緊急 停止 装置	デッド マンク ラッチ	けん制 の内容	歩行時 走行速度(km/h) ※諸元値											
																						F1	F2	F3	F4	F5	F6	R1	R2	R3	R4		
①	歩行	3輪	-	(歩行専用)	EK404	キャニコム	キャニコム	G	3.0	115	250	可変	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9	5.1	-	-	-	-	3.0	-	-	-	
②	歩行	3輪	-	(歩行専用)	YM-25-1S	ウインブル	サンワ	G	3.0	114	250	可変	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	5.0	-	-	-	-	2.9	-	-	-	
③	歩行	3輪	-	(歩行専用)	TG145B-X	河島	ヤンマー	G	3.0	150	300	可変	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	2.9	5.5	-	-	-	-	2.4	-	-	-	
④	歩行	クローラ	-	(歩行専用)	PX25	ウインブル	サンワ	G	3.0	125	250	可変	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	1.6	3.2	-	-	-	-	1.9	-	-	-	
⑤	歩行	クローラ	-	(歩行専用)	NKCG96D-ST-LBX/A	河島	共立	G	3.1	205	350	バケット	○	○	油圧	-	-	○	○	-	-	-	1.5	4.0	-	-	-	-	1.5	3.2	-	-	
⑥	歩行	クローラ	-	(歩行専用)	MC150LD-XS	河島	ヤンマー	G	4.6	410	600	固定	○	○	油圧	or	油圧	○	○	-	-	-	1.7	2.6	3.7	5.6	-	-	1.6	3.5	-	-	
⑦	歩行	クローラ	ステップ 立乗可	同じ(立乗)	XGR300AB	キャニコム	アテックス	G	3.0	180	400	可変	○	-	手動	-	-	○	○	-	-	-	0.4	0.7	1.2	1.6	2.7	4.4	0.6	2.1	-	-	
⑧	歩行	クローラ	ステップ 立乗可	同じ(立乗)	XG655LDEB	アテックス	アテックス	G	4.6	425	650	固定	○	○	油圧	or	油圧	○	○	-	-	-	0.8	1.4	2.6	4.5	-	-	0.7	0.9	2.1	2.8	
⑨	兼用	4輪	シート	逆向き	SL52E	アテックス	サンワ	G	4.6	375	600	固定	○	○	-	-	-	-	○	-	ハンドルを倒すと高速に入らない	2.4	3.9	-	-	-	-	2.9	4.7	8.1	13.0		
⑩	兼用	4輪	シート	(乗車専用)	YK65	河島	ウインブル	G	5.8	520	600	固定	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑪	兼用	4輪	シート	逆向き	J70	キャニコム	キャニコム	G	6.2	460	600	固定	○	○	-	-	-	-	○	-	ハンドルを倒すと高速、2-3速に入らない	1.5	4.0	-	-	-	-	1.5	2.8	4.0	5.2		
⑫	兼用	クローラ	サドル	同じ	BK66	キャニコム	キャニコム	G	4.6	355	500	固定	○	-	油圧	-	-	-	○	-	-	0.6	1.0	1.6	2.2	3.7	6.0	0.5	1.9	-	-		
⑬	兼用	クローラ	サドル	同じ	AX82DEX-1	ウインブル	サンワ	G	5.8	522	800	固定	○	○	油圧	-	-	-	○	-	-	2.0	3.9	6.4	-	-	-	1.9	3.8	-	-		
⑭	兼用	クローラ	サドル (反転可)	逆向き	MEC163DSEV22	河島	三菱	G	5.9	520	800	固定	○	○	油圧	-	-	-	○	-	プレートで規制	1.9	2.6	4.9	6.6	-	-	2.2	2.9	4.8	6.4		
⑮	兼用	クローラ	シート (反転可)	逆向き	XG850LADEB	キャニコム	アテックス	G	5.9	685	850	固定	○	○	油圧	and	油圧	-	-	-	-	-	2.0	4.3	-	-	-	-	2.0	4.3	6.9	-	
⑯	兼用	クローラ	シート (反転可)	逆向き	CD194SLD	河島	ヤンマー	D	7.0	920	1200	固定	-	○	油圧	or	油圧	-	-	○	プレートで規制	1.4	2.4	4.1	7.0	-	-	1.3	2.3	4.1	7.1		
⑰	兼用	クローラ	シート (反転可)	逆向き	BFE1004	キャニコム	キャニコム	G	7.3	840	1200	固定	○	○	油圧	or	油圧	-	-	-	-	-	1.1	2.1	3.2	-	-	-	1.2	2.3	3.5	5.4	
⑱	兼用	クローラ	シート	逆向き	XG1200LDEB	アテックス	アテックス	G	8.7	740	1200	固定	○	○	油圧	or	油圧	-	○	-	シートスイッチで2速に入らない	1.1	1.9	3.6	6.2	-	-	1.4	2.4	4.1	7.2		

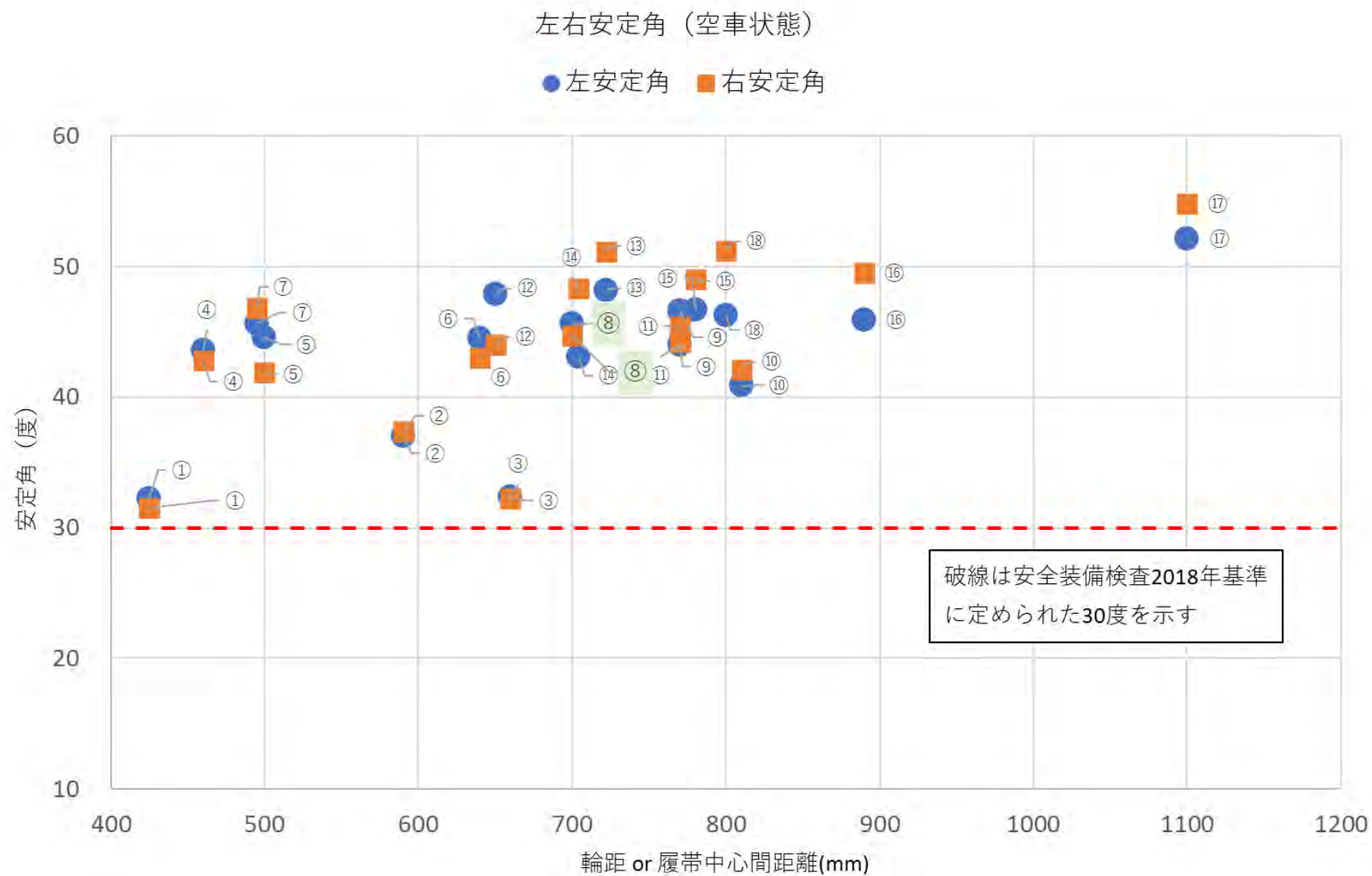


図 1 - 1 転落・転倒に対する安全性（左右方向の静的転倒角）の比較（18 型式）※空車状態

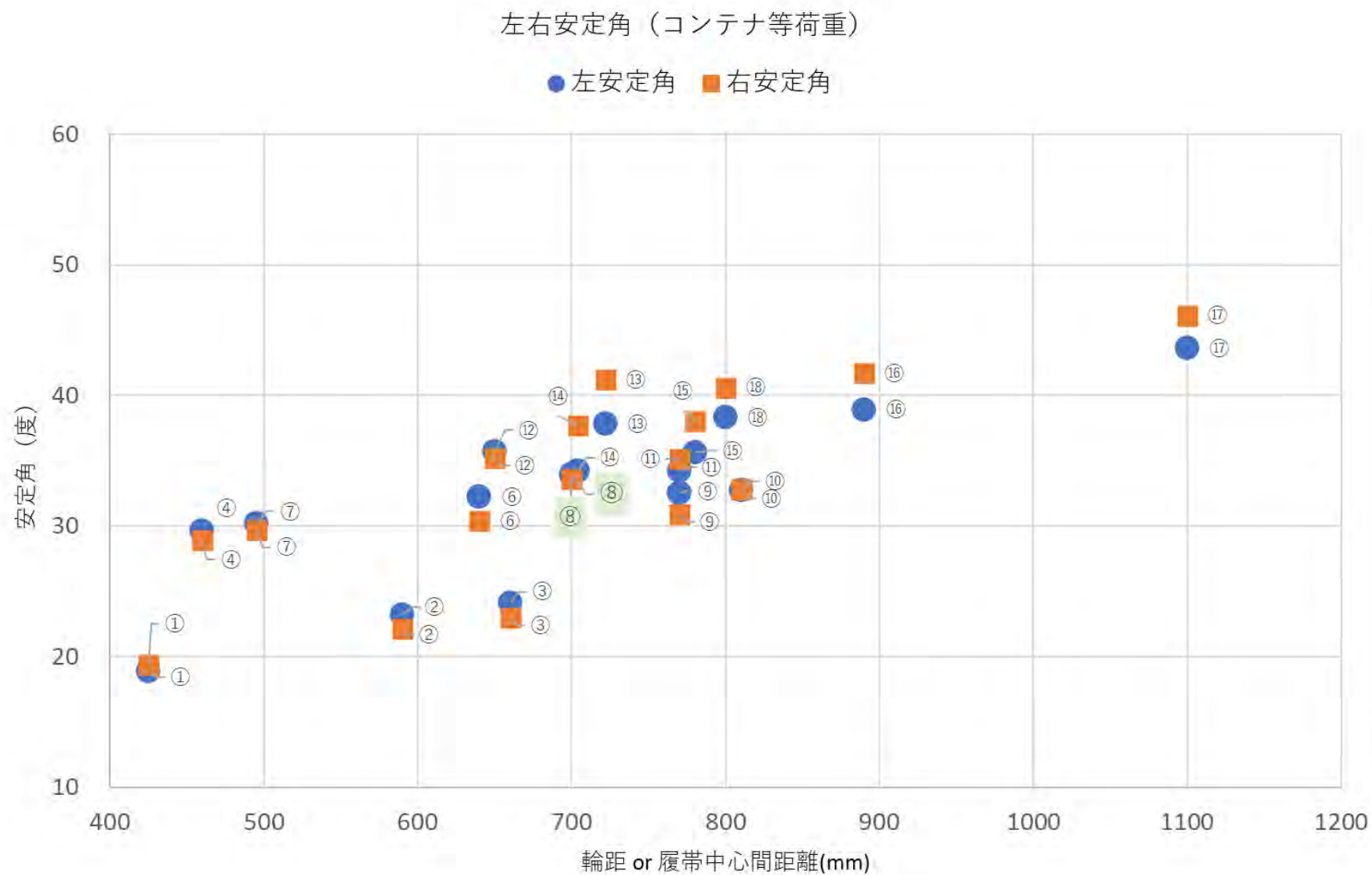


図 1 - 2 転落・転倒に対する安全性（左右方向の静的転倒角）の比較（18 型式）※コンテナ等荷重

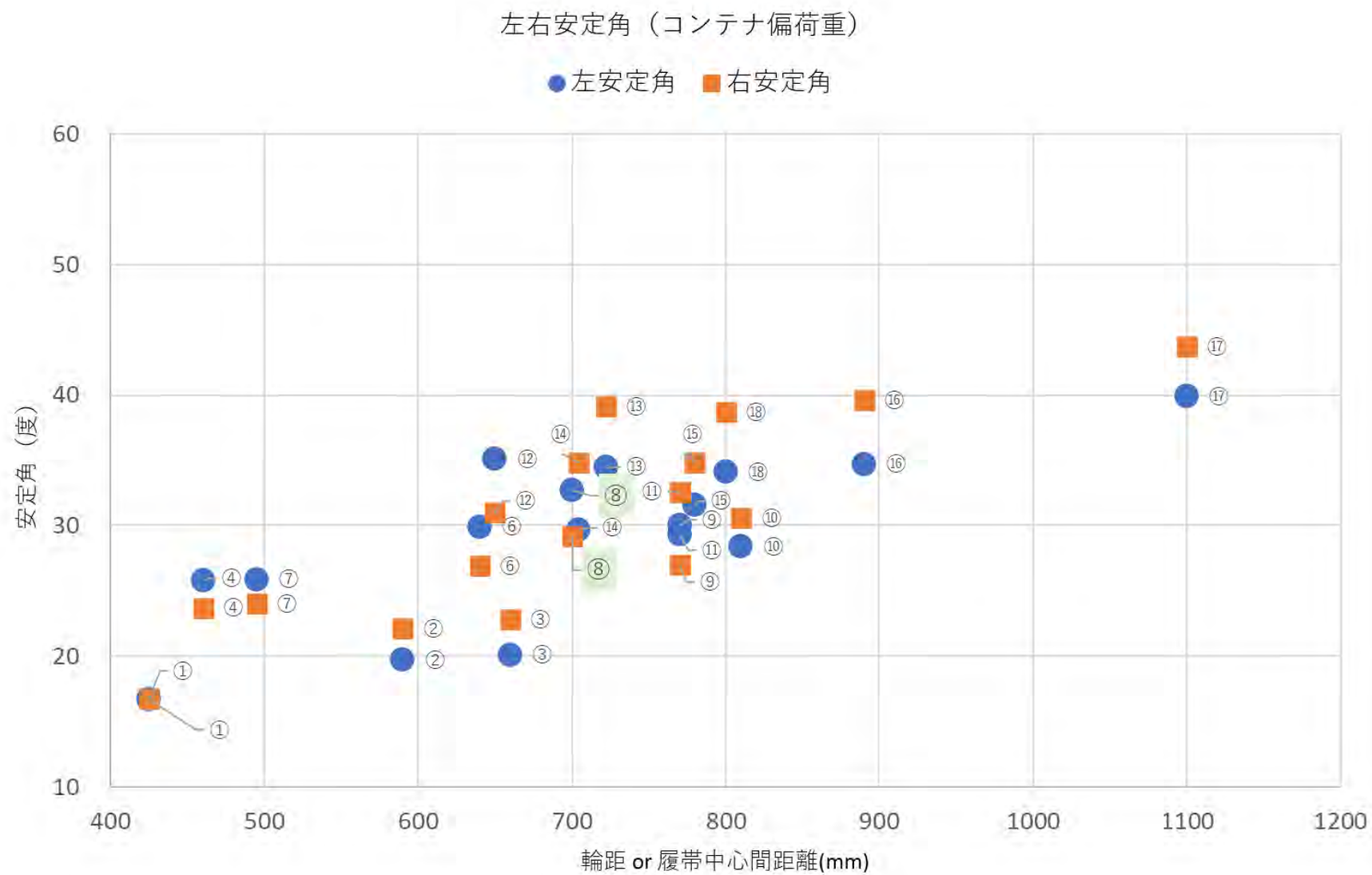


図 1 - 3 転落・転倒に対する安全性（左右方向の静的転倒角）の比較（18 型式）※コンテナ偏荷重

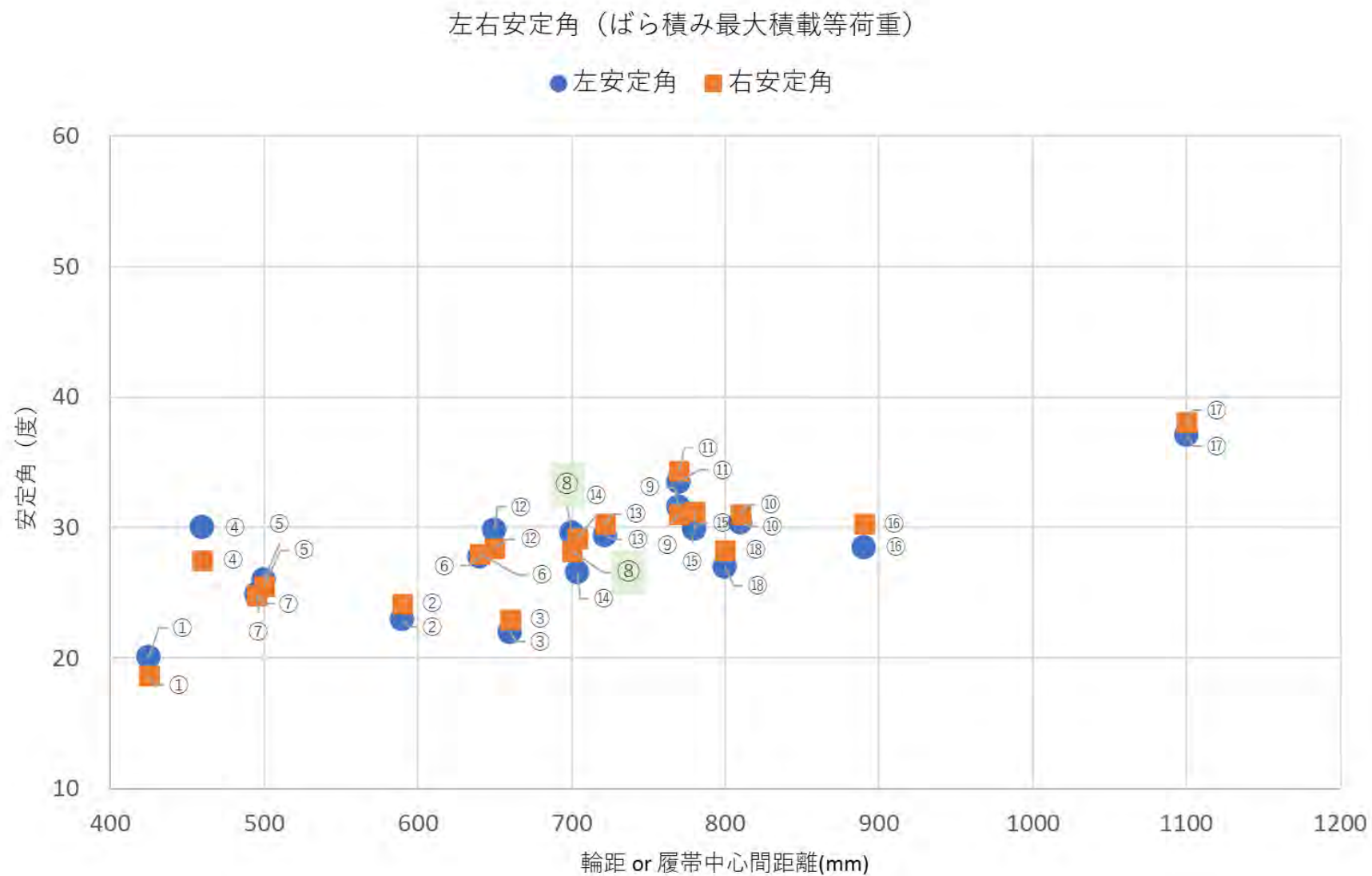


図 1-4 転落・転倒に対する安全性（左右方向の静的転倒角）の比較（18 型式）※ばら積み最大積載等荷重

停止距離（緊急停止ボタン操作時）※実際はこれに操作できるまでの空走距離が加わる

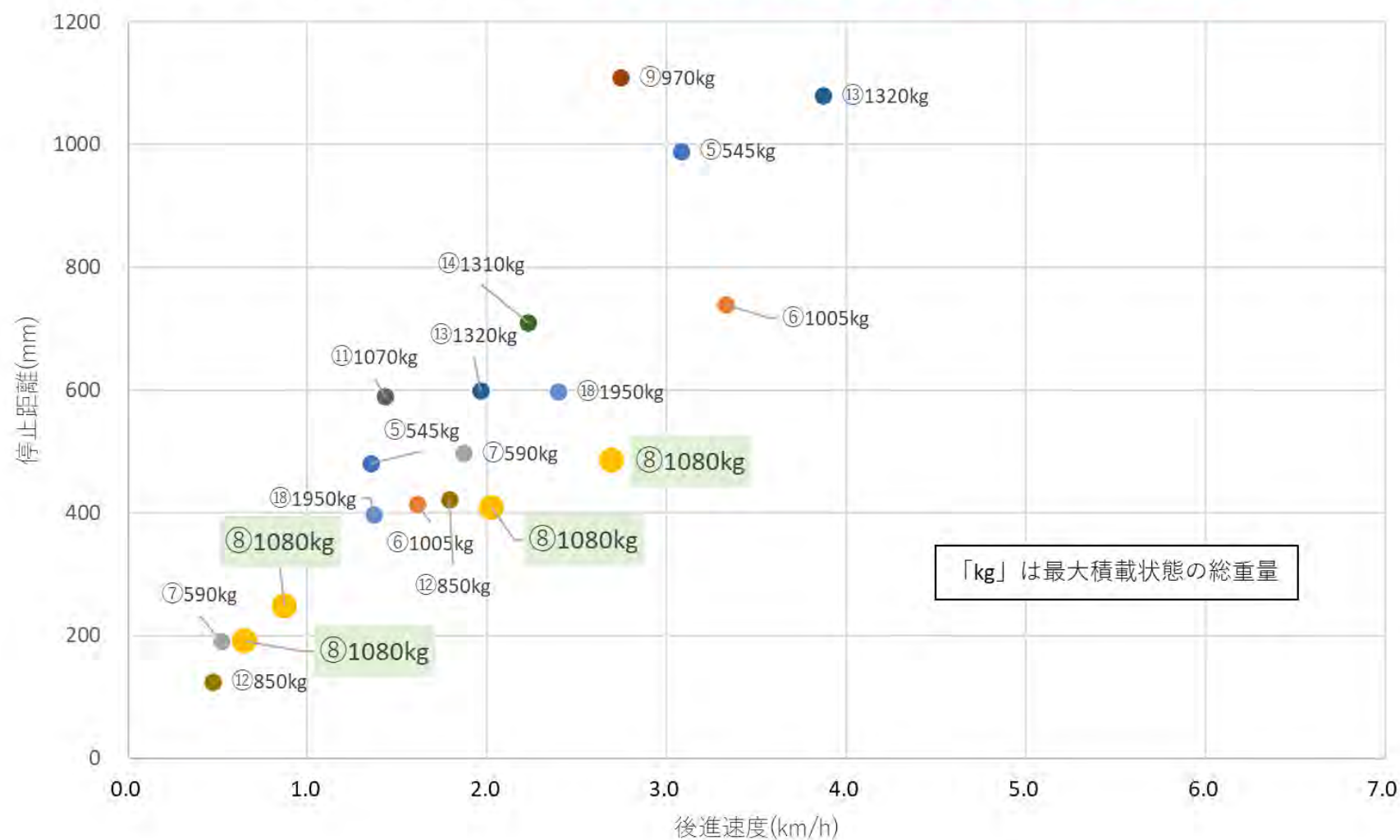


図2-1 最大積載状態における歩行後進速度および停止距離の比較 ※緊急停止ボタン操作時

停止距離（挟圧防止装置・デッドマン式クラッチ作動時）

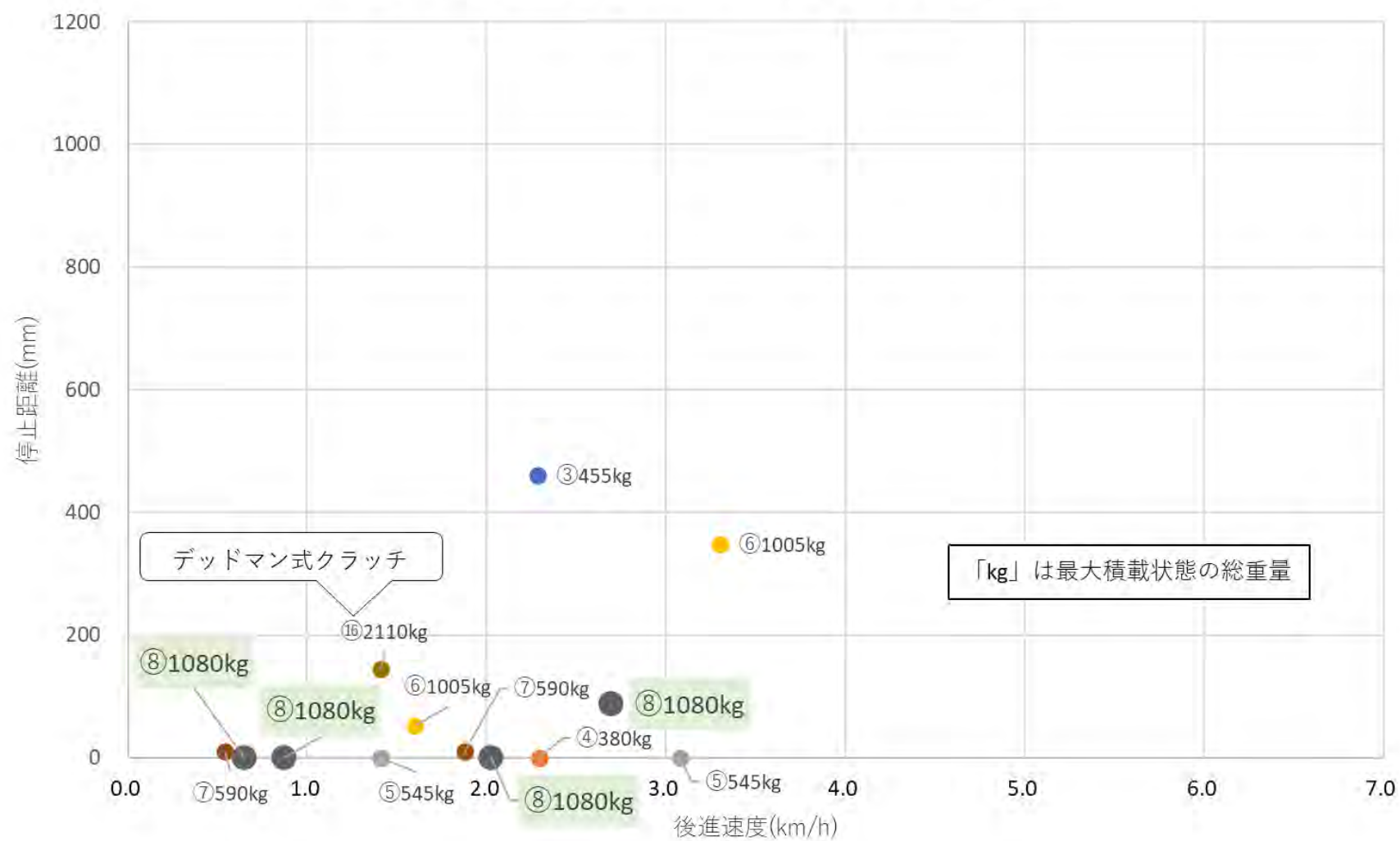


図2-2 最大積載状態における歩行後進速度および停止距離の比較 ※挟圧防止装置・デッドマン式クラッチ作動時

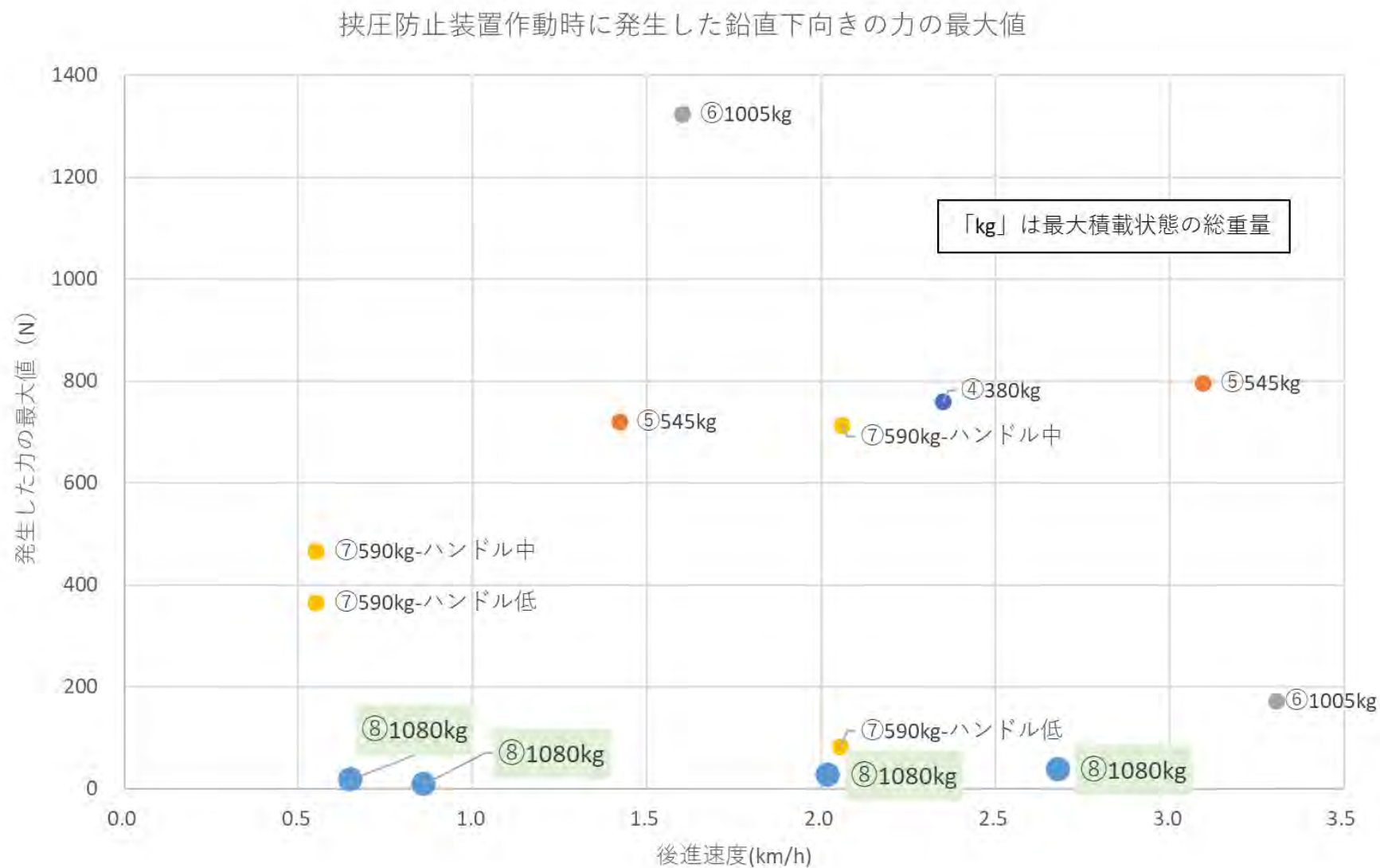


図3-1 挟圧防止装置作動時に発生した鉛直下向きの力の最大値の比較（実際の事故の状況とは異なる可能性がある）

挟圧防止装置作動時に発生した水平方向の押される力の最大値

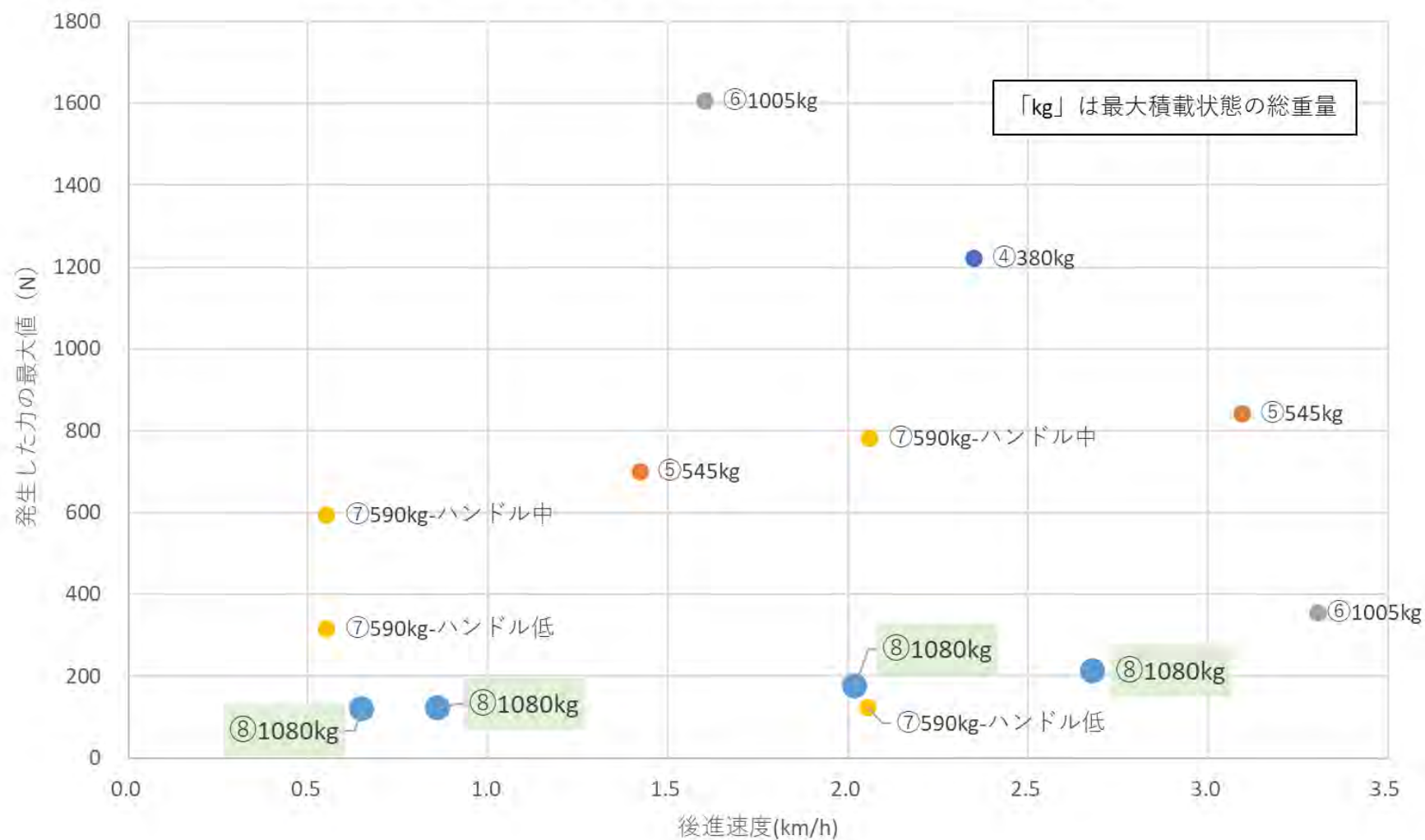


図3-2 挟圧防止装置作動時に発生した水平方向の押される力の最大値の比較（実際の事故の状況とは異なる可能性がある）

挟圧防止装置作動時に発生した3軸方向の力の合成値（最大値）

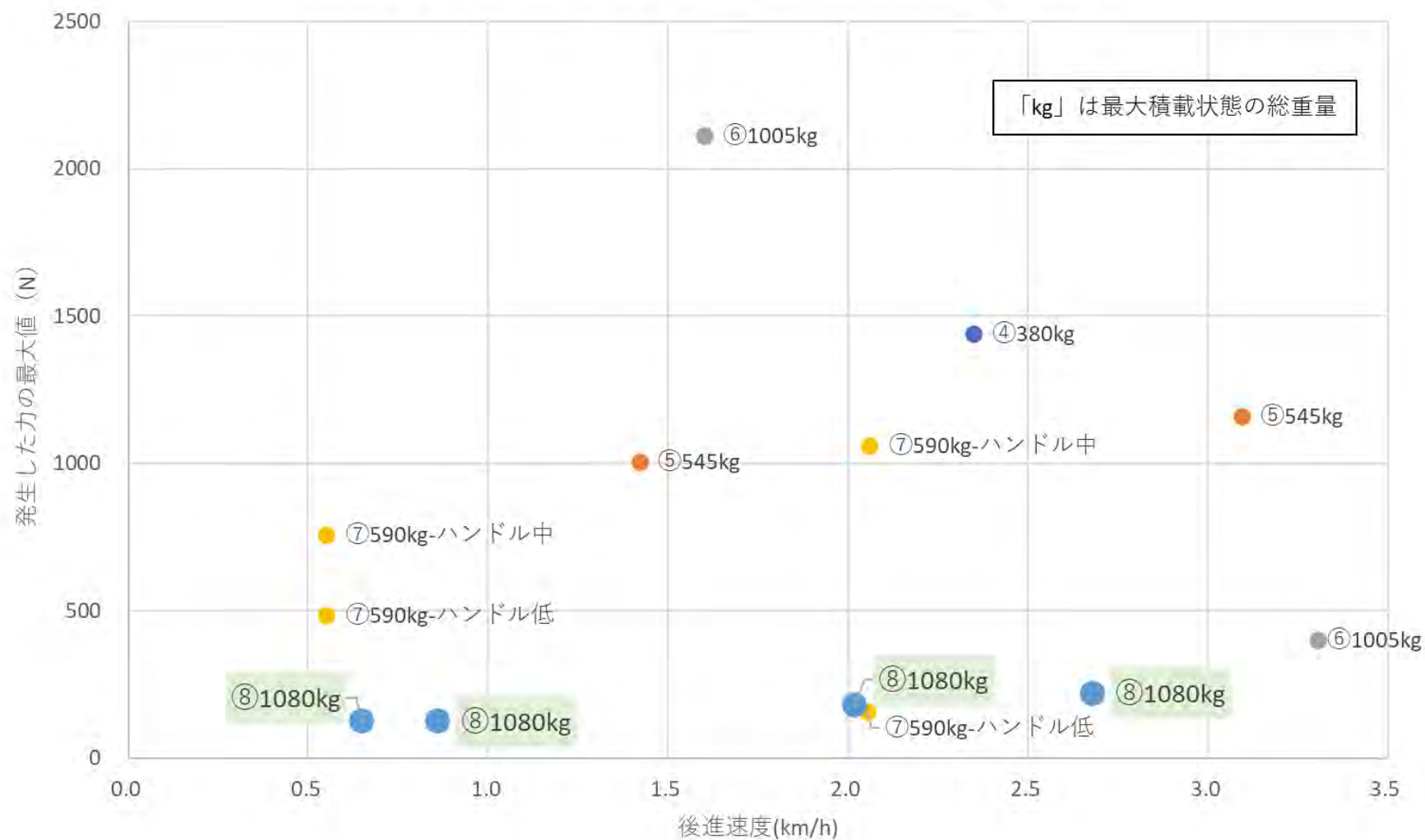


図3-3 挟圧防止装置作動時に発生した3軸方向の力の合成値（最大値）の比較（実際の事故の状況とは異なる可能性がある）

表2 供試機が具備するその他の安全性能等についての確認結果事例（安全装備検査 2018 年基準）

安全装備検査2018年基準 安全装備確認項目	基 準	解 説	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱
1.可動部の防護	(1)次の可動部は、作業者に危険を及ぼすおそれのないよう防護されていること。 ②ブーリー、フライホイール、歯車（摩擦伝動装置を含む）、ケーブル、スプロケット、ベルト、チェーン、クラッチ、カップリング。 ⑤その他挟圧又は切断等のおそれがある部分。	12) 走行部 ① 通常の作業位置において作業者が車輪等に巻き込まれないように泥よけ、フートプレート等によって隔てられていること。 ② タイヤとフェンダーの間隙は50mm以上であること。	不適	不適		不適	不適		不適	不適	不適				不適	不適	不適		不適	
3.安全装置	(1)動力による始動装置又は自動減圧装置付きのリコイルスタータを有する機関を動力源とするもの又は動力の断続に遠心クラッチを用いるものにあつては、原動機の起動時に作用部が作動しない構造であること。ただし、作業者に危険を及ぼすおそれがないと認められる場合は、この限りでない。		不適	不適		不適			不適	不適	不適	不適	不適	不適	不適	不適	不適		不適	不適
5.運転席及び作業場所	(1)作業者が乗る機械は、安全でかつ容易に乗降できるよう握り又は手掛け及びステップを装備していること。ただし、機械自体にそれらに相当するものがある場合はこの限りでない。	3)ステップは、滑りにくい構造であり、作業上支障のある場合を除き、最下段は地上より550mm以下で、間隔は300mm以下であること。また、その内幅は200mm以上で奥行（爪先余裕を含む）は150mm以上であること。なお、単独ステップの場合のステップとフートプレートの間隔は350mm以下であること。																	不適	
	(2)作業者が座って作業する機械には、座席及び適当なフートプレートが設けられていること。座席は、作業者の身体を適切に保持し、身体が座席から滑り落ちないようなものであること。 また、運転者用座席は、運転者の体格に応じて調節できるものであること。 座席の調節範囲は、前後方向については50mm以上とする。										不適	不適	不適	不適	不適	不適	不適		不適	不適
	(3)走行中に作業者が立つ必要のあるプラットフォームは、水平で表面が滑らない構造とし、周囲にはガードレール及びつま先板を備えていること。 ただし、機械自体にガードレール及びつま先板に相当するものがある場合はこの限りでない。								不適	不適										
	(4)高所において作業が行われる場合には、ガードレール、はしご等により安全に作業ができるような構造とすること							不適	不適									不適	不適	不適
6.運転操作装置	(1)かじ取り装置、変速レバー、ブレーキ、クラッチ、スイッチ等の運転・操作装置は、通常の作業位置で安全、かつ容易に操作できるよう配置されていること。また、その装置の有する機能、操作方法等が明確に表示されていること。	2)④乗用型機械のアクセルレバーは、運転者の前方かつ右側で手が容易に届く範囲にあること。				不適														
7. 機体転倒時の運転者保護装置	農用トラクター（乗用型）には、型式検査に合格した安全キャブ又は安全フレームが装着されていること。また、農用運搬機（乗用型）及び座席を有する圃場内運搬機にあつては、別に定める基準を満たす安全フレームが用意されており、その安全フレームが装着可能な構造であること。											不明	不明							
15.安全標識		1) 安全標識 ① 安全標識の様式は、原則としてJIS B9100:2012「農業機械－安全標識及び危険図－一般原則」又はISO11684:1995によるものとする。																		不適
17.その他	(3)歩行型機械又は歩行運転が可能な機械にあつては、歩行運転の際の前進及び後進の最高速度がそれぞれ7km/h、1.8km/hを超えないこと。ただし、特定の機械の後進速度はこの限りでない。	イ 農用トラクター（歩行型）を除く歩行型機械 ア) 後進走行速度が1.8km/hを超え、2.5km/h以下である機械 確認項目3の安全装備検査基準(9)に準ずる安全装置を有すること。 イ) 作業上2.5km/hを超える後進走行速度が必要であつて、3.6km/hを超えない機械 確認項目3の安全装備検査基準(9)に準ずる安全装置を有すること。 ただし、機械の進路上に運転者が立つ構造で、その安全装置が挟圧防止装置又は原動機の緊急停止装置である場合は、運転者が転倒した場合にも容易に停止操作ができること。	不適	不適																
		ウ 歩行・乗用兼用型の機械 歩行運転の際に、運転者が前進する方向の走行速度が7km/hを、運転者が後退する方向の走行速度が1.8km/hを、それぞれ超えないようにするけん制装置を有すること。ただし、次に定める機械の運転者が後退する方向の走行速度についてはこの限りでない。 ア) 運転者が後退する方向に作業上2.5km/hを超える走行速度が必要であつて、3.6km/hを超えないようにするけん制装置を備える機械 確認項目3の安全装備検査基準(9)に準ずる安全装置を有すること。 イ) 運転者が後退する方向に作業上2.5km/hを超える走行速度が必要であつて、3.6km/hを超えないようにするけん制装置を備える機械 確認項目3の安全装備検査基準(9)に準ずる安全装置を有すること。ただし、機械の進路上に運転者が立つ構造で、その安全装置が挟圧防止装置又は原動機の緊急停止装置である場合は運転者が転倒した場合にも容易に停止操作ができること。									不適				不適		不適		不適	

農業機械の安全性能アセスメント委託事業

－安全性能に関する試験結果報告書－

事業実施年度：令和５年度

農用運搬車

S L 5 2 E

事業実施体名：

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
農業機械研究部門

供試機番号：⑨

まえがき

この試験は、農林水産省農産局技術普及課からの委託により、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農業機械研究部門が、令和4年度の農業機械の安全性能アセスメント委託事業で確立した農用運搬車に係る試験手法及び評価手法等を用いて、全 18 型式の農用運搬車の安全性能等を調査することを目的として実施したものである。ここでは S L 5 2 E の試験結果について報告する。

1. 機種及び型式名

機 種	農用運搬車
型 式 名	S L 5 2 E

2. 製造者の名称及び所在地

名 称	株式会社アテックス
所 在 地	愛媛県松山市衣山 1 丁目 2 - 5

3. 販売者の名称及び所在地

名 称	株式会社サンワ
所 在 地	埼玉県狭山市根岸 5 7 1

4. 実施場所

名 称	農研機構 農業機械研究部門
所 在 地	埼玉県さいたま市北区日進町 1 丁目 4 0 番地 2

5. 事業実施期間

令和 5 年 7 月 3 日～令和 6 年 3 月 8 日

6. 供試機の概要

主要諸元（取扱説明書に基づく）			
農業機械の種類			農用運搬車
型 式 名			SL52E
全 長	mm		2945
全 幅	mm		1210
全 高	mm		1070
軸 距	mm		1510
輪 距	mm		前輪 850 後輪 770
質 量	kg		375
最大積載量	kg		600
機関 型式名			GB181LE
排気量	mL		181
最大出力	kW (PS)		4.6 (6.3)
始動方式			セルフスタータ/リコイルスタータ
使用燃料			自動車用無鉛ガソリン
荷台サイズ (内側)	長さ	mm	1830
	幅	mm	1080
	高さ	mm	240

供試機の特徴			
運転方式	歩行型	歩行型（立乗可）	乗用型 ☒ 乗用・歩行兼用型
走行方式		3 輪	☒ 4 輪 クローラ
乗車位置	なし	ステップ	サドル ☒ シート
公道走行		不可	☒ 可
フレーム		☒ なし	あり
荷台ダンプ		☒ なし	手動 油圧
荷台リフト		☒ なし	油圧
特徴的な安全装備	挟圧防止装置 デッドマン式クラッチ		
	☒ 後進速度けん制装置※	☒ 緊急停止ボタン	特になし
歩行/乗用の時の 運転者の進む方向	歩行専用	乗用専用	同じ向き ☒ 逆向き

※運転者がハンドルを前引き位置に倒すことで、後進2～4速が使用できなくなる構造