

超小型自動車の安全性に係る調査

－ 安全基準に関する調査 速報 －

1. 目的

超小型自動車に類する車両がすでに普及している海外の地域における安全基準、環境基準、点検・整備制度などの実態について調査を行い、我が国の超小型自動車に係る制度の策定に資する情報を整理することとした。

2. 調査対象

舗装路上を走行する車両の一つに、一般的な乗用車よりも小型の自動車が定義され、その基準が現存、または、基準化されつつあり、行政府等がその情報を公開している機関、および、地域とし、UN/ECE/WP29、欧州連合、米国、カナダを主たる調査対象とした。近年、自動車全体の普及が活発化しているアジア地域については、中国、インドの関連情報を収集した。

2. 1 調査結果

(1) UN/ECE/WP29 における関連規則

- UN/ECE/WP29 では「車両構造に関する統合決議」において、二輪車、三輪車についての定義「Category L」の中でL6、L7という四輪車を定義し、車体質量、設計速度、動力源の排気量、出力等で区分しているが、車体の大きさは定義していない。(表1)
- 「車両構造に関する統合決議」において、適用車両としてL6、L7車両を含む協定規則25項目(予防安全関連;18、衝突安全関連;2、環境保護関連;1、一般安全関連;4)のうち、13項目(予防安全;8、衝突安全;2、一般安全;3)は、1958年協定に基づいて国内に導入済みである。(表2)

(2) 欧州連合における枠組み指令

- 欧州連合では、“Quadricycle”と呼ばれる一般の乗用車より軽量の四輪車を含めた二輪車、三輪車の型式認可に関する枠組み指令2002/24/ECを制定し、“Light Quadricycle L6e”と“Heavy Quadricycle L7e”の二種類をUN/ECE/WP29の「車両構造に関する統合決議」におけるL6、L7とほぼ同様の内容で定義している。(表3、表4)
- 車両の構成部品および特性の技術的要件として指定されている個別指令の幾つかは、すでに廃止され、新たな指令が発行されているが、枠組み指令2002/24/ECは2006年11月以降改訂されておらず、個別指令の改訂が反映されていない。なお、幾つかの個別指令は、UN/ECE/WP29の協定規則との同等性が認められている。(表5)

(3) 欧州委員会が提案している新たな規則案

- 欧州委員会(欧州連合の政策執行機関)は、Category Lの認可に関する法的手続きの簡素化、新たな排気基準、安全対策導入を目的に、加盟国に直接的に効力を有する「規則」策定を2010年に提案し、現在、通常立法手続きによる審議が行われている。
- 規則案では、L6e、L7eについて、設計最高速度、動力源ごとの車両質量について共通基準を設定した上で、コンパートメント無しの「on-road quad」、コンパートメント有りの「mini-car」に区分し、さらに、「mini-car」を荷物搬送用「utility purposes」と乗員輸送用「passenger transport」に分類している。(表6、表7)
- L6e、L7eともに、設計最高速度、車両質量は現行の枠組み指令の基準を踏襲しているが、L6eの「mini-car」に「全長×全幅≤4.4m²、かつ、全幅≤1.5m」の寸法定義を設けており(L7eは寸法定義無し)、乗員輸送用「passenger transport」については、運転者を含む乗車定員をL6e;2名、L7e;4名に制限している。(表7、表8)

- ◆ 欧州委員会は、Category L についての環境性能要件、機能的安全性要件、構造要件、管理要件の四つの細則 (Delegated Regulation) について、UN/ECE/WP29 の協定規則を引用する方向で検討しており、MCWG にて継続的な審議が行われている。(表 9)

(4) 米国における関連基準

- ◆ 米国では 1998 年に通常の乗用車よりも速度の遅い (32km/h~40km/h) 低速車「LSV」を定義し、FMVSS No. 500 に性能要件を定めている。速度と重量は定義されているが、車両寸法の定義は無く、原動機の制限も設けていない。(表 10)
- ◆ 速度性能は試験による性能要件が設定されており、ウィンドシールドは FMVSS205、シートベルトは FMVSS 209 への適合が要求されるが、各種灯火器類等の部品は「装備されていること」が求められているのみである。(表 11)
- ◆ 2008 年~2011 年にコンプライアンステストを受けた 10 車種のうち、4 車種は装備要件に対する不備により、不合格 (Fail) と判断されている。(表 12)
- ◆ LSV の通行規制は州の権限に委ねられ、公道上で LSV 使用を認める法令が無い 4 つの州以外は、通行可能な道路と走行時の最高速度を指定しており、30 の州で「56km/h 以下の制限速度が表示された道路」、「最高速度 40km/h」の通行規制を採用している。(表 13)
 - 2008 年に NHTSA はより高い速度レベル (56km/h) の新たなクラス「MSV ; Medium Speed Vehicle」策定を求めた嘆願を拒否した。(表 14)

(5) カナダにおける関連基準

- ◆ カナダでは、2000 年に米国と同様の低速車 LSV を MVSR に定義し、FMVSS 500 に準じた技術要件 TSD No. 500 を発行しており、その後、米国 FMVSS 500 の改訂を自国の TSD 500 に順次反映している。(表 15)
 - 2008 年の改訂の際には、政府関係機関ほかとの協議を行い意見収集、安全性能強化の訴えもあったが、米国基準と相違することを嫌い、却下された。
- ◆ LSV の定義と要件は基本的に米国と同様であるが、LSV の導入時から動力源を「Electric Motor」に限定し、低速車両を示す SMV emblem の装着を義務付けている。
- ◆ 通行規制については米国同様に州の権限に委ねているが、2000 年の基準導入後、大部分の州は LSV の通行規制を策定していないのが現状で、近年になって、オンタリオ州、ケベック州が、通行規制検討の一環として、州内管理地域での LSV 走行を許可するパイロット・プロジェクトを推進している。

(6) アジアにおける関連基準の情報

- ◆ 自動車全体の普及が活発化している中国、インドの現状について情報収集を行ったが、中国、インドともに、本調査の対象となるような四輪車の基準、あるいは、基準化の情報を確認することはできなかった。
 - インド製小型四輪電気自動車として良く知られている Mahindra Reva 社の REVA が、小型四輪車カテゴリが存在しないインドにおいて、どのような扱いとなっているかは確認できなかった。(英国 Going Green 社販売の G-Wiz (=REVA) は L7e Category)

2. 2 安全基準に関する調査のまとめ

海外における超小型自動車に類する車両の安全基準について調査し、「軽自動車より小さく、ミニカーより大きい四輪自動車」に係る制度の策定に資するための情報を整理した。

(1) 定義

車両の定義に関しては、欧州の L6e、L7e は速度、重量、出力で定義され、米国、カナダの LSV は速度と重量で定義されるもので、いずれも車両寸法に関しての定義は設定していないのが現状である。

(2) 大きさ

欧州委員会が提案している規則案では、L6e の mini-car に寸法定義が提案されているが、その全幅は我が国の軽自動車よりも大きな値となっている。実際に欧州、米国、カナダなどで車両を販売している

大手数社の車両諸元を確認したところ、欧州の L6e で軽自動車より全幅の小さい車両はわずかであり、米国、カナダの LSV では、全長、あるいは、全幅（またはその両方）が軽自動車よりも大きい車両がほとんどであった。

また、重量に関しても、米国、カナダの LSV に許容される車両総重量 1,361kg は軽自動車に比べてかなり重いとと言える。

(3) 性能

車両の性能要件に関しては、欧州、米国、カナダとも、衝突安全に関する基準は設定していないのが現状であるが、車両の構成部品の基準には、「装備されていること」のみが求められている米国、カナダに対して、欧州は各部品の性能要件を設定している。






(4) 通行規制






車両の通行規制に関しては、欧州全体、および、欧州各国とも L6e、L7e を対象とした一般道路の通行規制を設けていないのに対して、ほとんどの州で LSV の通行規制を設けている米国とで大きく異なっているが、国土、道路事情などが大きく異なることは考慮する必要がある。

3. 欧州・北米・アジアの超小型自動車の例

(1) 欧州の超小型自動車の例

表 3.1-1 欧州の超小型自動車：内燃機関エンジン

メーカー	LIGIER	LIGIER	LIGIER	microcar	microcar
車種	IXO META TREET	IXO 4 PLACES	OPTIMAX RESTIGE	MC1	M. GO
写真					
乗車定員	2人	4人	2人	4人	4人
全長×全幅×全高	3,148×1,524×1,497mm	3,148×1,524×1,497mm	3,075×1,475×1,600mm	3,063×1,663×1,420mm	3,026×1,673×1,553mm
最高速度	45km/h	70km/h	45km/h	72mph (約116km/h)	-
最高出力	4kW	15kW	4kW	21bhp (約15kW)	21bhp (約15kW)
エンジン排気量	440cc	505cc	440cc	505cc	505cc

メーカー	chatenet	chatenet	AIXAM・MEGA	AIXAM・MEGA	AIXAM・MEGA
車種	CH30	CH26	Crossover	GTO	CITY
写真					
乗車定員	2人	2人	2人	2人	2人
全長×全幅×全高	3,065×1,567×1,453mm	3,065×1,567×1,453mm	3,095×1,500×-mm	2,827×1,500×-mm	2,720×1,500×-mm
最高速度	100km/h	45km/h	45km/h	45km/h	45km/h
最高出力	15kW	4kW	4kW	4kW	4kW
エンジン排気量	505cc	523cc	400cc	400cc	400cc









メーカー	Driveplanet	JDM	JDM	CASALINI	CASALINI
車種	Dué First	Roxsy	Abaca	M10	Kerry
写真					
乗車定員	2人	-	-	-	-
全長×全幅×全高	2,834×1,500×1,465 mm	3,100×1,490×1,490 mm	2,840×1,490×1,450 mm	3,010×1,500×1,500 mm	3,038-3208×1,460×1,800mm
最高速度	45km/h	-	45km/h	45km/h	45km/h
最高出力	4kW	-	4kW	4kW	4kW
エンジン 排気量	-	-	-	-	-

表 3.1-2 欧州の超小型自動車：電気自動車



メーカー	AIXAM・MEGA	LIGIER	TAZZARI	BELLIER
車種	Chassis Cab	BE SUN PROLINE	TAZZARI ZERO	e-Docker City
写真				
乗車定員	2人	2人	2人	2人
全長×全幅×全高	3,753×1,550×2,500mm	2,617×1,453×1,895mm	2,880×1,560×1,425mm	2,870×1,350×1,820mm
最高速度	45km/h	45km/h	100km/h	45km/h
走行距離	45km/65km	70km	140km	75km
モータ	8 kW (ピーク時 13kW)	4kW	15kW	4kW
電池	鉛	鉛 8.5kWh	リチウムイオン (リン酸鉄)	リチウムイオン (ポリマー)
充電方法/時間	AC200V/ 8-10 時間	3.2 kW/ 4 時間	AC200V/ 9 時間	230V16A/ 10 時間

(2) 北米の超小型自動車の例




表 3.2-3 北米の超小型自動車：電気自動車-1

メーカー	GEM	GEM	GEM	Wheego Electric cars
車種	e2	e6	eS	Wheego Whip
写真				
乗車定員	2人	6人	2人	2人
全長×全幅×全高	99×55×70inch (約2515×1397×1778mm)	162×55×71inch (約4115×1397×1803mm)	108×55×70inch (約2743×1397×1778mm)	118.5×63.2×63.0inch (約3010×1605×1600mm)
最高速度	25mph (40km/h)	25mph (40km/h)	25mph (40km/h)	25mph (40km/h)
走行距離	35 miles (56km)	30 miles (48km)	35 miles (56km)	40 miles (64km)
モータ	—	—	—	約13kW
電池	72V (12V6個)	72V (12V6個)	72V	16.32kWh 170Ah
充電方法／時間	—	—	—	8時間 (SOC20→SOC80)

電気自動車-2

メーカー	Miles Electric Vehicle	Miles Electric Vehicle	Tomberlin	Tomberlin
車種	ZX40S	ZX40ST	E-merge E2	Anvil
写真				
乗車定員	4人	2人	2人	4人
全長×全幅×全高	134×58×67inch (約3404×1473×1702mm)	162×59×74inch (約4115×1499×1880mm)	94.5×47.2×70.9inch (約2400×1199×1801mm)	103×72×66inch (約2616×1829×1676mm)
最高速度	25mph (40km/h)	25mph (40km/h)	25mph (40km/h)	25mph (40km/h)
走行距離	40-45 miles (64-72km)	30-40 miles (48-64km)	30+ miles (48+km)	40+ miles (64+km)
モータ	26 kW	26 kW	12.5 kW	28.8 kW
電池	150Ah	150Ah	8.16kWh	11.14kWh
充電方法／充電時間	4-6時間 (SOC50→full)	4-6時間 (SOC50→full)	—	—

電気自動車-3

メーカー	American Electric Vehicle	Dynasty	Dynasty
車種	Kurrent	Sedan	VAN
写真			
乗車定員	2人	4人	2人
全長×全幅×全高	92×50×-inch (約 2337×1270×-mm)	3560×1520×1600mm	140×60×63inch (約 3556×1524×1600mm)
最高速度	35mph (56km/h)	40km/h	24.5mph (約 40km/h)
走行距離	35~40 miles (56~64km)	50km	30.4miles (49km)
モータ	4.1kW	-	-
電池	鉛	72V	72V
充電方法／時間	110V/8時間	6-8時間 (Max recharge time)	11.5時間 (Max recharge time)

(3) アジアの超小型自動車の例

アジアについては、中国・韓国・インドの主要メーカーの車両を以下の通りまとめた。

表 3.3-4 アジアの超小型自動車

メーカー	中国：山東省		韓国		インド
	時風集団	淄（ズ）博集団	CT&T* e-ZONE	AD Mortors Change (日本販売モデル)	Mahindra REVA i
写真					
乗車定員	人	2人	2人	2人	4人
全長×全幅×全高	-	2,680×-×-mm	2,655×1,440×1,565mm	3210×1575×1560mm	2638×1324×1510mm
重量	車両 320kg バッテリー 300kg	-	車両 600kg バッテリー 110kg	830kg	700kg
最高速度	50km/h	-	60km/h	60km/h	80km/h
走行距離	120~200km	-	100~110km	100km	-
モータ	-	-	7.0kW	7kW	17.4bhp (約13kW)
電池	鉛	リチウムイオン	リチウムイオン	リチウムイオン 76.8V、120Ah	リチウムイオン 48V
充電方法 ／時間	AC200V/ 8-10時間	-	AC100-240V	220V6A/7時間	80%充電 2.5時間 100%充電 8時間

*：CT&Tは2011年12月に経営破綻。

4. 超小型自動車の販売台数

欧州 Quadricycle 協会 EQUAL では、2007年度のメーカー・国別生産販売台数として図 4.1-1の値を公開している。

EQUAL (European Quadricycle League)は、欧州の Quadricycle 主要メーカーをメンバーとして、2007年に設立された協会で、1996年に設立された欧州 Quadricycle 製造者・輸入者協会 (AFQUAD: Association européenne des fabricants de quadricycles) が前身となっている。

	フランス	スペイン	イタリア	オランダ	ポルトガル	オーストリア	ベルギー	英国	ドイツ	その他	合計
AIXAM	5,711	3,579	2,334	710	723	505	384	464	100	720	15,230
LIGIER	3,445	1,733	1,857	388	94	0	212	0	140	0	7,869
MICROCAR	2,719	1,616	779	291	317	419	128	263	158	303	6,993
JDM	1,136	337	341	250	280	48	82	0	13	103	2,590
CHATENET	526	520	912	7	72	21	27	0	24	0	2,109
BELLIER	393	113	67	19	32	0	5	0	8	19	656
合計	13,930	7,898	6,290	1,665	1,518	993	838	727	443	1,145	35,447

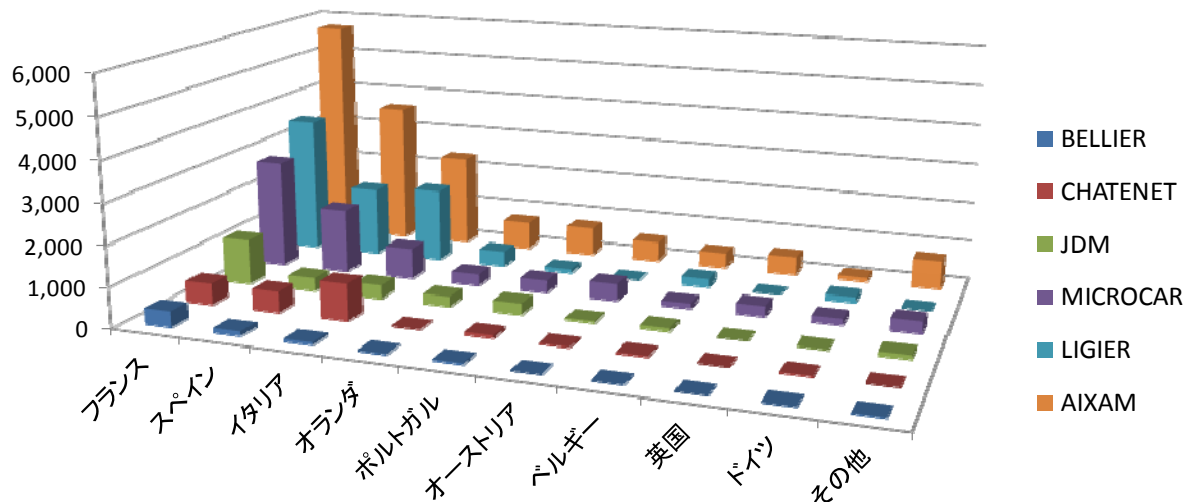


図 4.1-2 欧州の国別・メーカー別超小型自動車シェア(2007年)

米国では、カリフォルニア州政府のウェブサイトにて、LSV(Low Speed Vehicle)カテゴリのNEV(Neighborhood Electric Vehicle)が28,800台(2010年)というデータが掲載されている。

メディアの情報等で、米国のLSVは45000台(2008年)といったデータもあるが、公的データの確認はできていない。

5. 免許制度

欧州における軽量Quadricycle(L6相当)は、免許無しでの運転許可が各国認められている。

フランスの独立行政法人である、CSC(La Commission de la Sécurité des Consommateurs)は「AVIS RELATIF À LA SÉCURITÉ DES QUADRICYCLES LÉGERS À MOTEUR OU 《VOITURETTES》 軽量クアドリシクル《ヴォアチュレット(Voiturette)》の安全性に関する意見書(2008年3月)」において、各国の免許制度を下記の通り記している。

- フランス : 16歳以上であれば免許無しで運転可能
(1988年以降生まれについては、所定の講習が必要)
- イタリア : 14歳以上であれば免許無しで運転可能
- スペイン : 14歳以上であれば免許無しで運転可能
- 英国 : 17歳以上であれば免許無しで運転可能
- デンマーク : 18歳以上であれば免許無しで運転可能
- ノルウェー : 18歳以上であれば免許無しで運転可能
- その他 : 16歳以上であれば免許無しで運転可能