

電気自動車の普及と火災時の対応について

中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社 正会員 横田 昌弘

1．はじめに

我が国では、温室効果ガス排出量削減に向け、「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定、2035 年までに乗用車の新車販売で電気自動車：EV100%を打ち出した^[1]。本稿は我が国と諸外国の EV 等低公害車(乗用車)の普及状況と火災発生状況を比較して考察したものである。

2．我が国の EV 等の低公害車普及状況

現在、環境省で定義する低公害車は、HV：ハイブリッド自動車、PHV：プラグインハイブリッド自動車、EV：電気自動車、FCV：燃料電池自動車、NGV：天然ガス自動車、CDV：クリーンディーゼル自動車の 6 種類である^[2]。本節ではこれら低公害車のうち、HV、PHV、EV、FCV、NGV(LPG、CNG)について、2015 年から 2021 年までの保有動向について公開データ^{[3],[4]}を集計・整理した。図 1 に示す通り、国内の低公害車普及台数は圧倒的に HV が多く、EV、PHV も共に増加しているが、表 1 に示す通り LPG、CNG は減少している。因みに 2021 年の EV 保有台数は HV の約 1/80 である。

3．諸外国の EV 等の低公害車普及状況

諸外国データの抜粋^[5]を図 2、表 2 に示す。図 2 は 2016～2021 年の PHV + EV 保有台数(左軸：棒グラフ)と EV 販売台数割合(右軸：折線グラフ)を指標としている。PHV+EV 販売台数は、特に中国で 2021 年に 300 万台(前年比 3 倍)を超える急速な増加が見られる。EV 販売割合では欧州が増加しており、ノルウェーでは 86%に達している。

表 2 は 2021 年の各国 EV 統計データを示す。EV 保有台数も圧倒的に中国が多いが、EV_1 台当たりの公共充電施設数はオランダが最も多く、日本の約 2 倍である。このように、諸外国では EV が著しく普及しているが、充電施設整備に関しては今後の課題であるといえる。日本では 2021 年の HV 保有台数が 986 万台強と、諸外国と傾向が大きく異なっている。

4．EV 等低公害車火災発生状況

4．1 国内の状況

自動車火災データに関しては、自動車のリコール・不具合情報データ^[6] が検索可能である。このデータベースは、自動車メーカーや輸入事業者から過去 5 年間、国土交通省に報告した自動車の不具合による事故・火災情報を掲載しており、情報には、リコールだけでなく、整備不良やユーザーの不適切な使用、不具合原因が判明していないものも含まれている。HV、PHV、EV の火災発生状況を表 3 に示す。

各年で発生状況にばらつきがあるが、火災発生件数は HV が多い。参考まで表 1 に示す 2021 年保有台数に対する火災発生率を算出すると、概ね HV：450,000 台/件、PHV：151,000 台/件、EV：62,000 台/件程度となる。次に火災発生原

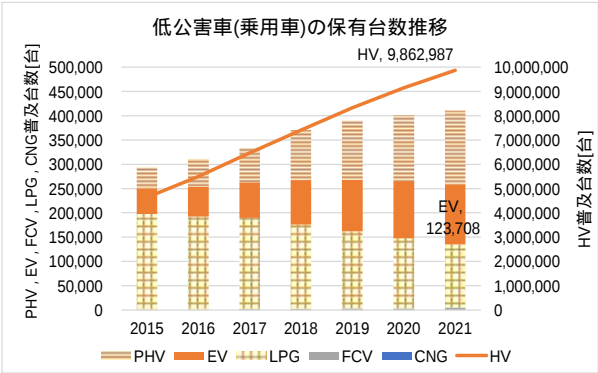


図 1 低公害車(乗用車)の保有台数推移状況^{[3],[4]}

表 1 低公害車(乗用車)の保有台数推移データ^{[3],[4]}

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HV	4,640,743	5,501,595	6,473,945	7,409,635	8,331,443	9,145,172	9,862,987
PHV	44,012	57,130	70,323	103,211	122,008	136,208	151,241
EV	52,641	62,136	73,380	91,359	105,921	117,317	123,708
FCV	150	630	1,807	2,440	3,009	3,695	5,170
LPG	197,420	191,221	187,914	173,435	159,274	144,177	130,172
CNG	247	177	131	78	30	21	11

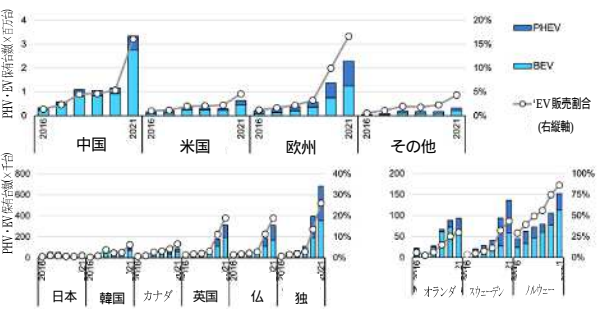


図 2 2016～2021 年の EV・PHV の推移^[5]

表 2 2021 年_各国の EV 販売・保有状況、充電施設数^[5]

2021年		日本	オランダ	ノルウェー	中国	米国
EV販売台数		22,000	63,000	110,000	2,700,000	470,000
EV販売割合		1%	30%	86%	16%	4.6%
EV保有台数		160,000	250,000	450,000	6,200,000	1,300,000
EV保有割合		0.5%	4.4%	25%	3%	0.9%
充電施設	公共普通充電	8,000	2,600	6,700	470,000	22,000
	公共急速充電	21,000	83,000	13,000	680,000	92,000
	EV1台当たり	0.18	0.34	0.04	0.19	0.09
	日本に対する比率	1	1.9	0.2	1.0	0.5

キーワード 低公害車, EV 普及, EV 火災, 車両浸漬容器

連絡先 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-23-7 中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京(株)施設技術部 Tel 03-5339-1733

因について表 4 に示す．抽出した HV , PHV , EV の火災原因は事故によるものではなく , HV 火災は改造 : 社外品ライト取付に起因するものが顕著で , 他はオイル漏れや排気系によるものなど , 従来の車両と大きな違いはない . 一方 , PHV , EV に関しては火災件数が非常に少ないが , バッテリー冠水や充電アダプタやケーブル断線が特徴的である .

表 3 過去 5 年間の低公害車(乗用車)火災発生状況(2017.3/9-2022.6/27)^[6]

種別	2017	2018	2019	2020	2021	2022	総計
HV	2	42	33	15	22	13	127
PHEV		1		3	1		5
EV		1			2		3
総計	2	44	33	18	25	13	135

表 4 過去 5 年間の低公害車(乗用車)火災発生原因(2017.3/9-2022.6/27)^[6]

種別	エンジン	オイル漏れ	ブレーキ液漏れ	タイヤバルブ	ヘッドライト	社外品ライト	社外電装品取付	ヒューズ	配線系	充電アダプタ配線	排気系	バッテリー冠水の疑い	充電ケーブル断線	不明	総計
HV	1	13	2	1	9	64	4	1	11		13			8	127
PHV										1	3			1	5
EV												1	1	1	3
総計	1	13	2	1	9	64	4	1	11	1	16	1	1	10	135

EV をはじめとした低公害車の事故火災時の対応に関しては , 消防庁発行の報告書^[7]があり , 時代の変化に応じ , 消防隊員が安全に消火救助活動を行うため , 技術動向の把握 , 自動車メーカー等との相互協力関係構築 , 並びに座学・実技を通じた知識向上が必要であることが示されている . また , 一次対応時の危険性や必要な装備等も紹介されている .

4 . 2 諸外国の状況

諸外国の事例として , 公開情報からノルウェーについて参考事例を取りまとめた . 火災情報は , ノルウェー電気自動車協会(NEV)のホームページ^[8]から抽出した結果を表 5 に示す . 表 2 の保有台数 450,000 台と表 5 に示す

表 5 ノルウェーの乗用車火災統計^[8]

乗用車火災	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ガソリン・ディーゼル	661	651	732	686	638	658
EV	15	22	8	17	19	29
HV	0	4	6	2	12	13
Gas	6	1	3	1	1	0
その他	38	36	2	1	5	5

2021 年の 29 件から 15,517 台/件となり , 日本の 4 倍程度の発生確率であることが分かる . また , ノルウェーの EV 保有割合は表 2 に示す通り , 25%であるが , 表 5 に示す通りガソリン・ディーゼル車の占める火災件数が依然として多く , EV の方が火災発生は少ないことが示されている . しかしながら , ひとたび EV が出火すると消火に大量の水が必要となり , その後 , 再発火に備え 3 日間耐火スペースに隔離するか , 参考写真に示す通り車両浸漬容器^[9]で水没させることが推奨されている .



参考写真 浸漬容器に移される出火車両^[9]

5 . まとめ

今回 , 低公害車の普及状況と火災の発生状況について , 日本では HV が最も普及しており EV , PHV は穏やかに増加 , 火災発生件数は HV が多く , 社外品ライト取付等改造に起因するものが多い , 2021 年保有台数当たりの火災発生率(参考値)は HV が 450,000 台/件 , EV は 62,000 台/件 , EV , PHV は火災そのものが非常に少ない .

一方 , 諸外国事例では , EV 普及が急速に進行(2021 年ノルウェーEV 販売割合 : 86%) , EV_1 台当たりの公共充電施設はオランダが最多 , EV 保有台数当たりの火災発生率(参考値)はノルウェー : 15,517 台/件 , ノルウェーでは EV 火災安全の優位性を示唆 , EV 火災消火には大量の水が必要 , 車両移動・保管時の再発火防止のため , 車両浸漬容器使用を推奨していることが分かった .

現在 , 我が国の低公害車は HV が主体で , EV の普及は穏やかである . また , 辛い社会問題になるような事故・火災は発生しておらず , 火災発生件数や火災発生率も低い . しかし , 国の政策や火災後の対応を鑑みると , 国内外の EV 普及状況や火災事例情報等の把握を進め , 消火・救助 , 二次災害抑制のための対策 , 手段・手法等に関する知識向上や対応を組織的に加速する段階に差し掛かっているといえる .

参考文献

[1] “2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略”令和 3 年 6 月 18 日 , 内閣官房他 .
[2] “低公害車ガイドブック 2013”環境省 2013 年 .
[3] “ハイブリッド車・電気自動車の保有台数推移表” , 一般財団法人自動車検査登録情報協会 HP .
[4] “LP ガス業界の現状について” , 2021 年 3 月 26 日 , 一般社団法人全国 LP ガス協会 , 車登録台数推移 .
[5] “IEA (2022), Global EV Outlook 2022” , IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022> .
[6] “自動車のリコール・不具合情報 , 事故・火災情報検索結果” , 国土交通省自動車局審査・リコール課 .
[7] “令和 2 年度 救助技術の高度化等検討会報告書” , 次世代自動車事故等に対する活動技術の高度化について , 令和 3 年 3 月 , 消防庁 .
[8] “Utrykningsleder i brannvesenet om bilbranner- Elbiler er langt tryggere (車の火災に関する消防署の緊急管理者- 電気自動車ははるかに安全です)” , 25 October 2022 , ノルウェー電気自動車協会 , <https://elbil.no/elbiler-er-langt-tryggere/> .
[9] 参考写真 : <https://www.nrk.no/osloogviken/11-elbiler-har-brent-pa-en-maned-1.15585521> .