

最近の大規模な駐車場火災と車両の部材の変化について

令和6年7月9日
消防庁予防課

発生日時等

発生時刻：令和5年8月20日（日）14時40分
 覚知時刻：// 14時46分（客が110番通報）
 鎮圧時刻：// 18時17分
 鎮火時刻：// 18時41分

発生場所

神奈川県厚木市下荻野1200-13（パチンコ店と同一敷地内の駐車場）

火元建物概要

用途：消防法施行令別表第1（13）項イ 駐車場（二層三段の自走式駐車場）
 構造：鉄骨造（準耐火構造）
 階数：地上2階建て（屋上あり）
 面積：延べ面積 7,963.06㎡
 防火管理：消防法施行令第2条により防火管理者選任義務対象物
 防火管理者選任：有
 消防計画：届出済
 消防用設備等：消火器、移動式粉末消火設備、自動火災報知設備、誘導標識

被害状況

人的被害：なし
 物的被害：駐車場3,916.14㎡焼損 車両153台焼損
 消防活動状況：出動消防車両22台

	収容可能台数	出火時駐車台数	焼損台数
R階	156	43	2
2階	157	155	148
1階	158	139	3

消防庁の対応

8月21日（月）消防庁予防課において情報収集を実施
 8月22日（火）消防庁予防課職員2名、消防研究センター5名を情報収集のため現地に派遣
 8月23日（水）消防研究センター6名を情報収集のため現地に派遣



<建物外観（火災時）>



<建物内部（火災後）>

出車両の火災の進展の特徴

第4回消防用設備等の設置・維持のあり方に関する検討部会（令和5年12月26日）資料より抜粋

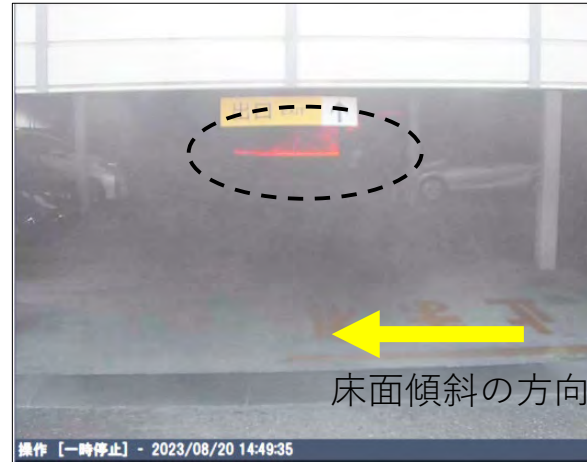
●防犯カメラ映像

※防犯カメラの映像の一部を切り抜いたもの

14時48分35秒の映像



14時49分30秒の映像



【参考】時系列

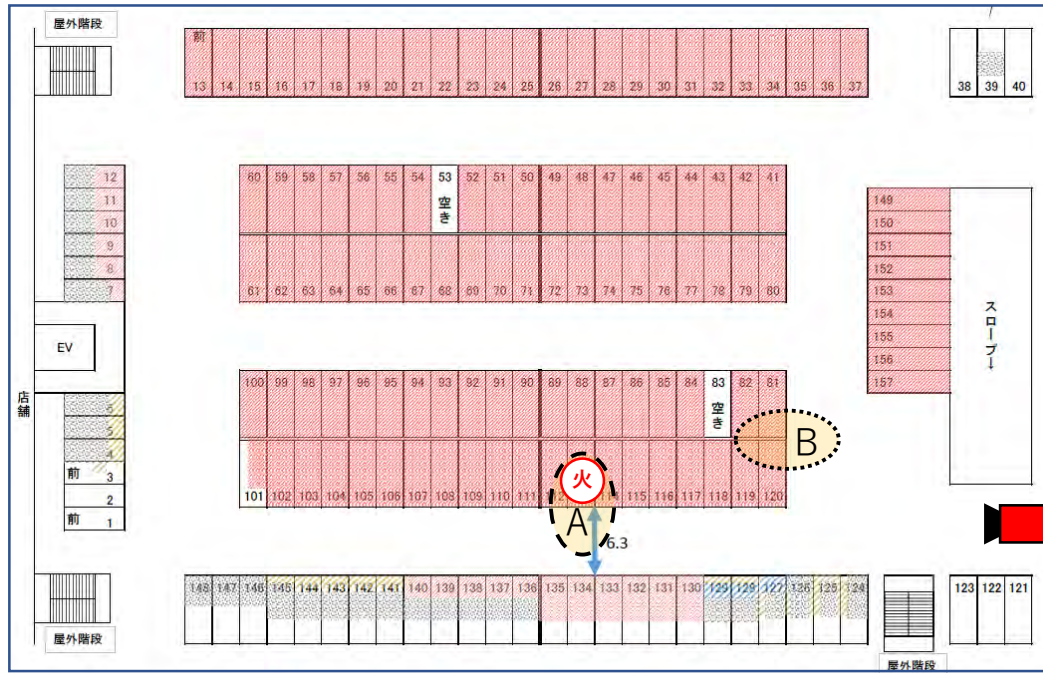
14:38 出車両停車～運転手降車
14:39 出車両施錠
14:40 出火

A 出車両（普通乗用車、ディーゼル）の底部から何らかの液体が着火したまま床面に滴下。
床面に滴下後、わずか1分程度の間に絶えず床面に漏洩し続け、火炎が急速に広がったものとみられる。

※映像上、左側が低くなるよう傾斜が付いており、傾斜に沿って液体が流れている。

●防犯カメラの位置

※上記の映像は  のカメラの映像



B 15時08分～15時15分頃、左図Bの床面に火炎が確認された。



消防研究センター 原因調査室の対応

- 厚木市消防本部からの技術支援依頼に応じ、8月21日・9月19日の2回の合同鑑識に参加。
- 技術支援結果報告書は11月8日に厚木市消防本部へ送付済み。

（報告書 抜粋）

- ・ 走行中及び走行直後に高温となっていたエキゾーストマニホールド※付きターボチャージャーのエキゾーストマニホールド上にエンジンオイルが漏洩し出火したことが考えられる。

※エキゾーストマニホールドとは、エンジンから排出された高温の排気ガスの熱を最初に受ける部分で、各気筒から排出された排気ガスを集結させる場所である。
一般に、エンジンから排出された排気の温度は400℃から600℃程度と言われている。（新火災調査教本 車両編より抜粋）

厚木市消防本部の対応

- 12月25日に火災調査報告書を公表

（報告書 概要）

○出火場所

駐車場2階中央付近に駐車中の車両から出火したもの

○出火原因

走行中及び走行直後に高温となっていたエキゾーストマニホールド付きターボチャージャーのエキゾーストマニホールド上に、エンジンオイルが付着し出火したものと推定する。

環境面

① 車の燃焼性状

- ・最近の車両は合成樹脂など可燃性部品が多く使用されており、鋼材主体の車両と比較して燃焼しやすい傾向にあると考えられる。

また、燃料タンクは火災初期に燃料が漏洩する可能性は低いと従来考えられているが、合成樹脂製のものは火に継続して曝されることで漏洩するリスクがある。

道路運送車両法（道路運送車両の保安基準の細目を定める告示）では車両の内装、燃料タンク、原動機用蓄電池について、以下のように規定されている。

- ・車両の内装：シートやダッシュボードなど運転者室及び客室の内装について難燃性が要求
- ・樹脂製燃料タンク：炎に直接1分、間接1分さらして漏れないことが要求
- ・原動機用蓄電池：炎に直接1分、間接1分さらして爆発しないことが要求
- ・車内やエンジンルーム等からの出火の場合、火災初期には車外から気づきづらい。
- ・今回の出火車両の火災進展が急速で、周囲への延焼速度が早かった可能性がある。（ドライバーが車両から離れた10分程度後には、床面の火炎が拡大）

② 駐車場の構造等

- ・建築基準法の認定駐車場は、用途は駐車のみ（他用途の混在なし）であり、外気の開放性が高いこと等から、防火区画は不要とされている。
（建基法上、通常の屋内駐車場は1500㎡ごとに防火区画が必要）
- ・当日2Fは満車状態（155台/157台）であり、隣接車両への延焼リスクが相対的に高かった。

③ 消防用設備等

- ・外気への開放性が高く、煙が著しく充満するおそれがないことから、手で放射を行う移動式粉末消火設備が設置されている。移動式粉末消火設備の消火能力としては、4㎡のガソリン火皿を消火可能であり、放射距離は6～10m程度であるが、今回使用されていない。
（過去の同様の駐車場火災では、関係者が移動式粉末消火設備により初期消火している事例あり。）

④ 気象条件

- ・風が吹き続けた（南よりの風、3m/s程度）ことから、風下方向に延焼拡大しやすい条件であった（火元車両から、主に北方向に延焼）。

消防活動面

① 関係者による自衛消防活動

- ・移動式粉末消火設備による初期消火が行われなかった。

- ・自動火災報知設備が作動してからすぐに駐車場2階（出火階）に駆けつけたが、黒煙が激しく火元車両を発見することが難しかった。ようやく火元車両を確認できたときは、車両から1.5m程度の火があがり、火の手が強く初期消火を断念した。（従業員の供述）
- ・駐車場火災を想定した訓練は火災直近では実施していなかった。（直近2回の訓練はパチンコ店内出火の想定）
- ・消防計画（パチンコ店と駐車場が一体）に駐車場出火を想定した自衛消防活動の具体的記載がなかった。

② 消防隊による消防活動

- ・車両火災との通報であり、他事案も重なったため、初動において出動隊数がポンプ車2台と少なく、消防力が劣勢であった。先着隊が到着後増隊を繰り返した。
- ・濃煙や輻射熱で火点へ接近できず、有効注水ができなかった。

出動計画：車両火災＝指揮車×1、ポンプ車×1、化学車×1
建物火災＝指揮車×1、救助車×1、ポンプ車×4、はしご車×1、救急車×1

<時系列>

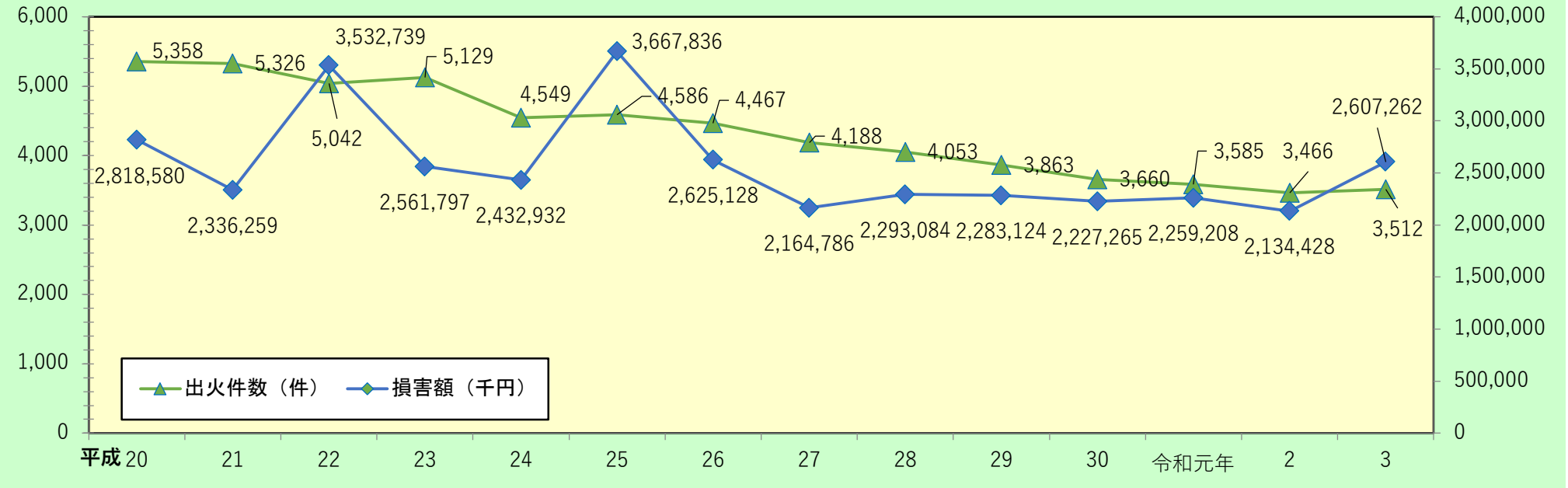
14時44分 通報（110番）
14時46分 入電（110番センターから「駐車場2階で車が燃えている」）
14時47分 指令
14時55～56分 ポンプ車×2現着
14時56分 増隊要請 指揮車×1、救急車×1
15時00分 増隊要請 ポンプ車×1
15時01分 先着隊放水開始
15時07分 増隊要請 ポンプ車×3、水槽車×1、救助車×1、救急車×1
（以下省略）

車両火災の現況等について

全国の車両火災の現況

第4回消防用設備等の設置・維持のあり方に関する検討部会（令和5年12月26日）資料より抜粋

年間の車両火災件数(火災報告から)



年間の車両火災の死傷者数(火災報告から)

区分	令和 2 年	令和 3 年	増減数
出火件数 (件)	3,466	3,512	46
死者数 (人)	90	71	△ 19
(うち放火自殺者等)	(51)	(39)	△ 12
負傷者数 (人)	194	221	27
損害額 (万円)	175,200	215,290	40,090

年間の車両火災の主な原因と経過(火災報告から)

主な出火原因	排気管		交通機関内配線		電気機器		放火 (放火の疑いを含む)		たばこ		その他 (不明・調査中を含む)		車両火災件数
	531件	(15.1%)	316件	(9.0%)	254件	(7.2%)	235件	(6.7%)	152件	(4.3%)	2,024件	(57.6%)	
主な経過 又は発火源	着火物の漏えい	144	電線が短絡する	107	電線が短絡する	67	ライター	89	投げ捨て	69	－	3,512件	
	高温物の接触	108	スパーク	53	スパーク	53	その他の たばことマッチ	17	火源の接触・落下	55			
	可燃物の接触	103	スパークによる 引火	34	高温物の接触	19	火のついた紙	7	残り火の処置が 不十分	9			
	その他	176	その他	122	その他	115	その他	122	その他	19			

車両不具合による火災事例（製品火災統計から）

- H30～R4に自動車の不具合により発生したと消防機関が判断した製品火災として消防庁に報告された火災の件数は**123件**※1
 - うち、エンジンオイルの漏れ等に起因して発生した火災は**13件**※2
 - エキゾーストマニホールド等に起因して発生した火災は**5件**※2※3
 - なお、出火車両以外に延焼が拡大したとの報告を含む火災は確認されていない。
- ※1 R4の件数には一部調査中の火災を含む。
 ※2 出火に至った経過が確定していない火災の件数を含む。
 ※3 エキゾーストマニホールドにエンジンオイルが付着した痕跡がある等の記述を含むもの

<エンジンオイルの漏れ等に起因して発生した火災事例>

- 事例1：オルタネータ内部に、何らかの理由でエンジンオイルが付着し、エンジンオイルと金属粉がブラシとスリップリングの間に堆積したため通電状態となりジュール熱が発生、エンジンオイルに着火し、出火。
- 事例2：リコール対象となっていたオイルミストセパレータの不具合により、通常の経路外である吸気系統にオイルが侵入し、エンジンが過回転状態となった。この結果、コンロッドが焼き付きエンジブロックを破壊し、漏洩したエンジンオイルが酸素と触れて出火。

<エキゾーストマニホールド等に起因して発生した火災事例>

- 事例：エンジンに取付けられているターボチャージャーに接続されているパイプに亀裂が発生し、漏出したエンジンオイルが高温の排気マニホールドもしくはターボチャージャーに付着したことにより発火したものと推定。

駐車場において自動車が焼損した火災事例

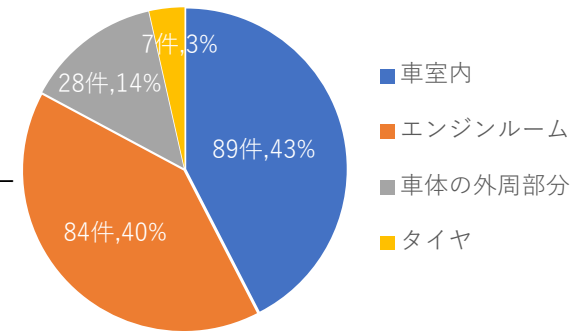
（令和元年特殊消火設備の設置基準等に係る検討部会第3回資料より）

平成21年から平成30年の10年間、駐車場等の自動車が1台以上焼損した208件の火災事例の調査結果

- 焼損台数が多い事例でも14台、6台、5台、4台であり、数十台が焼損する事例はない。
- 車室内から出火したものは**89件**
 - 出火車両の焼損程度が大きい火災※は17件、このうち複数台に延焼した火災は13件
- エンジンルームから出火したものは**84件**
 - 出火車両の焼損程度が大きい火災※事例は5件、このうち複数台が焼損した火災は1件
 - 発火源としては電気系統からである事例が多く、着火物としては電気配線のほかエンジンルーム内に漏洩したガソリンに引火した事例がある。
 - エキゾーストマニホールドに起因する火災は9件

※焼損程度が大きい火災とは、自動車の車室内全体とその他の部分（エンジンルーム、外周部等）にも焼損が見られた火災とする。
- バンパーやマフラー等の車体の外周部分から出火したものは**28件**
 - 出火車両の焼損程度が大きい火災事例は2件、このうち複数台が焼損した火災はない。
- タイヤ付近から出火したものは**7件**
 - 出火車両の焼損程度が大きい火災が4件、いずれも複数台の車両に延焼したものの。
 - 出火原因としては、溶接作業中の溶接片がタイヤに接触し出火したものが1件、その他の3件は放火によるもの。
- 燃料の漏洩があった火災事例 **11件**
 - 燃料タンクが破損して出火した火災事例が1件。燃料の漏洩量は不明であるが、走行中にグレーチングを跳ね上げ燃料タンクに下から強い衝撃が加わり破損し、火災となった事例である。
 - その他の10件の火災事例については、燃料の漏洩量は明確ではないが、燃料ホース等からの漏洩であるため、漏洩量は少量と推測。

自動車の出火箇所の内訳（208件）



海外の近年の火災事例について

リバプール（イギリス）の駐車場火災

- 2017年12月発生
- 1,600台収容可能な8階建ての開放性のあるコンクリート造の駐車場で発生したもの。
- 2002年製のランドローバー（改造車）から出火したと見られており、1,400台以上の車両が焼損した。
- 駐車場内の監視カメラの映像から、出火車両からの煙が確認されてから少なくとも13分が経過するまでは消防署に通報されず、また、消防隊が到着したのは煙が確認されてから21分後だったことが判明した。
- 建物構造に影響を与えるほどの火災であり、長時間高温にさらされることによってコンクリートの剥離が生じ、貫通部が生じて縦方向への火災の延焼につながった。
- 駐車場内にスプリンクラーの設置はなかった。
- 地元の消防署長によると、油火災に有効な泡消火薬剤が利用できなかったとのこと。
- 活動にあたった消防隊員によると、火災の最盛期には30秒ごとに次々と車両が炎に飲まれていったとのこと。

引用元：NFPA報告書（Modern vehicle hazards(NFPA2020)）



←NFPA報告書より

- 火災は駐車場の3階で発生した。
- 当初、火災は駐車場内中央の傾斜路を介して延焼したと考えられていたが、さらなる調査により、排水溝、排水管等の排水システムが縦方向への延焼の原因である可能性が高い（着火した燃料が排水管等を通して延焼が拡大した）と考えられている。
- 当該火災の報告書において、スプリンクラーがあれば火災の発生を遅らせ、消防救助隊が到着する前に複数の車両への延焼を防ぐことができると設置を推奨している。
- 当該火災の報告書において、火災の延焼を防止するためには、早期の消火活動または自動消火が不可欠であるとの所見が述べられている。

引用元：リバプール火災報告書

KINGS DOCK CAR PARK FIRE Protection Report April 2018

マージーサイド消防本部（Merseyside Fire & Rescue Service）

スタヴァンゲル空港（ノルウェー）の駐車場火災

- 2020年1月8日発生
- 建物内の200～300台が焼損し、その他1,300台の車両が熱と煙にさらされ、5階建ての建物の一部が倒壊。
- 2006年製のディーゼル車（オペル・ザフィーラ）から出火したと見られている。
- 空港の営業中であったため、空港の消防士は航空機以外の火災には対応できず、初動対応に13分要した。
- リバプールの火災と同様、建物構造に影響を与えるほどの火災であり、長時間高温にさらされることによってコンクリートの剥離が生じ、貫通部が生じて縦方向への火災の延焼につながった。
- 火災から約2時間後に建物が倒壊し始めたと一部のメディアが報じた。
- 駐車場の柱と梁はむき出しの鉄骨で、床は（プレキャスト）コンクリート製であった。
- 地元の条例では15分の耐火性能が要求されていたところ、10分の耐火性能に緩和されていた。

引用元：NFPA報告書（Modern vehicle hazards(NFPA2020)）



NFPA報告書より

ルートン空港（イギリス）の駐車場火災

- 2023年10月10日発生（翌日11日の朝には鎮火）
- 駐車場の3階でディーゼル車から出火し、風などの影響により急速に燃え広がったと見られている。
- 本火災により建物の一部が倒壊した。
- 目撃者によれば数分おきに車両が爆発したとのこと。
- 地元の消防によると、駐車場にはスプリンクラーが設置されていなかったとのことである。
- 地元の消防によると、消防隊4名と空港職員1名が煙を吸入して病院に搬送されたとのこと。
- 地元の消防によると、消防車15台と100人以上の消防隊員が出動したが、火災は激しさを増し、推定1,200台の車両が火災による被害を受けたとのこと。

引用元：

- ・ <https://www.bbc.com/news/uk-england-beds-bucks-herts-67073446>
- ・ <https://www.nytimes.com/2023/10/10/world/europe/luton-airport-fire-london.html>

近年の屋内駐車場における車両火災の危険性 NFPA 2020



- 近年の車両は、プラスチックなどの可燃性素材が多く使用されており、火災危険性が増加している。加えて、車自体が大型化しているため可燃物量も多くなっている。
- 可燃物の増加により、火災の進展速度、着火容易性、隣接車両への延焼の危険性が高まっている。駐車場の車両間で、10～20分程度で急速に延焼することが分かっている。
- 駐車場の構造として、上下にスタックするなど高密度の空間利用が進んでおり、車両間距離が短くなっている。
- 密閉性のある駐車場は、消防隊が到着するまでの間、自動消火設備により火勢を制御しているが、開放性のある駐車場は自動消火設備がないため懸念がある。
- 欧米の燃料タンクの7-8割程度は樹脂製、火災にあたると2分で燃料漏れのリスクがある。
- スプリンクラーや感知器は設置していても風の影響で効果的に機能しないおそれがある。

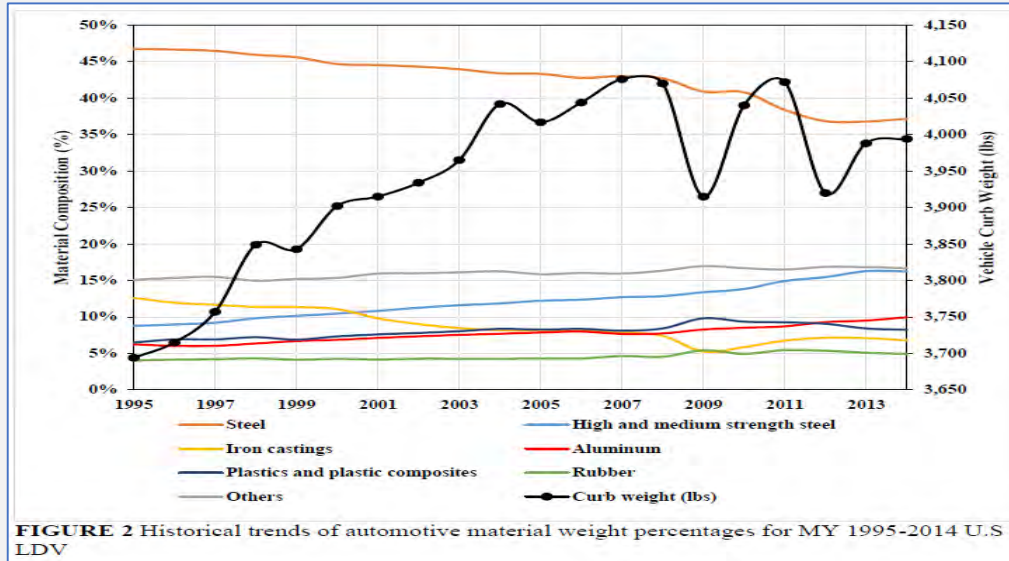
屋内駐車場におけるEVの火災安全対策 Office for Zero Emission Vehicles（英国政府）2023



- EV車は消火により多くの時間を要し、初期火災抑制後に再燃する可能性がある。
- EV車のバッテリーは約200度以上になると、熱暴走を引き起こす可能性がある。
- EV車の消火には大量の水が必要であり、水没させる消火方法もある。
- 車両が以前より大型化しており、重量に比例して火災荷重が増大している。
- EV車の火災リスクの軽減策として、熱監視カメラの設置、火災検知警報設備の設置、水による自動消火設備の設置、消防水利の確保、車両間の距離の確保や延焼防止壁の設置、EVへの給電遮断設備の設置を提案している。

車両の材質の変化について

米国の車両（Light-duty Vehicles）の材料構成 Vehicle Materials: Material Composition of U.S. Light-duty Vehicles 2016



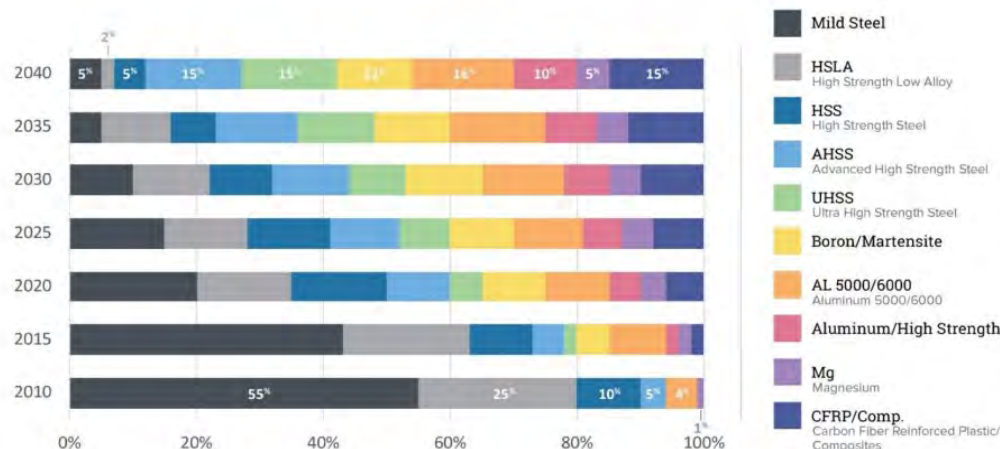
- より軽量な材料で車を製造する自動車業界の過去数十年にわたる取組みによって、構造部品の鋼は高張力鋼またはアルミニウムに、非構造部品の鋼は高張力鋼、アルミニウムまたはプラスチックに置き換えられてきた。
- これまで鋳鉄で作られていたエンジンブロック、シリンダーヘッド、ギアボックスハウジングなどの部品は、現在では鋳造アルミニウムで作られている。
- 先進高張力鋼、アルミニウム、炭素繊維強化プラスチック及びマグネシウムは、車両重量の大幅な軽量化をもたらし、2025年までに量産される可能性がある軽量材料として認識されている。

※ Light-duty Vehiclesの定義：車両総重量3,856kg未満で分類されるトラックを除く乗用車

テクノロジーロードマップ：インテリジェントモビリティ技術、材料と製造プロセス、および小型車両の推進

Technology Roadmaps : Intelligent Mobility Technology, Materials and Manufacturing Processes, and Light Duty Vehicle Propulsion (CAR) 2017

Figure 9: Material Distribution in the U.S. Fleet (Body-in-White Plus Closures), 2010 to 2040



Source: CAR Research

- 二酸化炭素排出抑制の規制圧力と性能を向上させるための競争が車両のマルチマテリアル化を促している。
- 自動車メーカーは、性能の向上と車両の軽量化を両立するために、より高い強度重量比を備えた材料を求めている。
- CARの調査によると、米国の車両は車体構造等にアルミニウムの使用量を増やすことで、2025年までに車両重量の5%削減を達成する予定である。
- 競争力を保つため、自動車メーカーは製造年ごとに、インフォテイメント*機能の改善、運転支援機能、足下や荷物のスペースを拡張するなどの要素を車両に追加している。これらの性能向上や安全性の確保のために増加した重量を他のところ（車体の軽量化など）で相殺して燃費を維持または改善を図っている。

※情報（Information）と娯楽（Entertainment）を組み合わせた造語 15