

参考資料4

## 駐車場における燃料漏洩火災の取扱いについて

令和8年2月4日  
消防庁予防課

# 燃料漏れリスクについて(令和6年度検討報告書)

## 検討部会報告書本文(抜粋)

駐車場における火災シナリオとして、燃料が漏洩して出火する火災の場合（いわゆるB火災）も考えられるが、過去10年間の駐車場火災の事例としては、走行中のグレーチングの跳ね上げによる燃料漏洩の1件のみであった。

燃料の漏洩量については、その原因や発生状況によって異なることから一律に漏洩量を設定することは困難であるが、法令基準としては道路運送車両法の「衝突時等における燃料漏れ防止の技術基準」（道路運送車両の保安基準の細目を定める告示（平成14年国土交通省告示第619号））において規定が設けられており、時速約50kmで衝突した場合の燃料タンク及び燃料配管からの漏洩量として、最初の1分間は30g以下、かつ、5分間で150g以下とされている。そのため、駐車場内は徐行することを考慮すれば、多く見積もったとしても漏洩量は毎分約30gと想定でき、この程度の漏洩量であれば、車室内から出火した場合の発熱速度より十分に小さく、燃焼性状への影響は少ないと考えられることから、燃料漏洩火災のシナリオを個別に設定する必要はないと考えられる。本検討において燃料漏洩火災を想定した実験も実施しているが、上記理由から参考として取り扱うこととした（詳細は以下資料6参照）。

## 検討部会報告書資料6(抜粋)

火災時の樹脂製燃料タンクの特性は次のとおりであり、火災時に樹脂溶損によるタンク内の燃料蒸気による火炎が起こり得るが、一定の燃料が漏洩するという火災形態はほとんどないと考えられる。

- 火災時の樹脂製タンクの特性として、タンク内の燃料が満たされている部位（液相部）は、燃料の沸点以上の温度にならないので、その伝熱を使って、樹脂のガラス転移温度には到達しないようにタンク設計されており、耐火性を保持している。また、火災時に気相部での樹脂の溶損によってタンク内の燃料蒸気による火炎が起こり得るが、一定の燃料が漏洩するという火災形態はほとんどないと考えられる。
- 一方、タンクの気相部位は、火災熱が液相部よりも先にタンク樹脂に熱が伝わってしまうので、樹脂が劣化し、長時間加熱されると、開口部が生じる。この開口部から燃料蒸気が噴出し、火炎が形成されるが、燃料の蒸気圧が開放されるため、タンク内の圧力が上昇しない。そのため、金属製タンクで見られる液相部からの燃料漏洩量が増大することなく、かつ、火災熱によりタンクが破裂することもない。

# 過去の自動車燃焼実験結果、研究者へのヒアリング

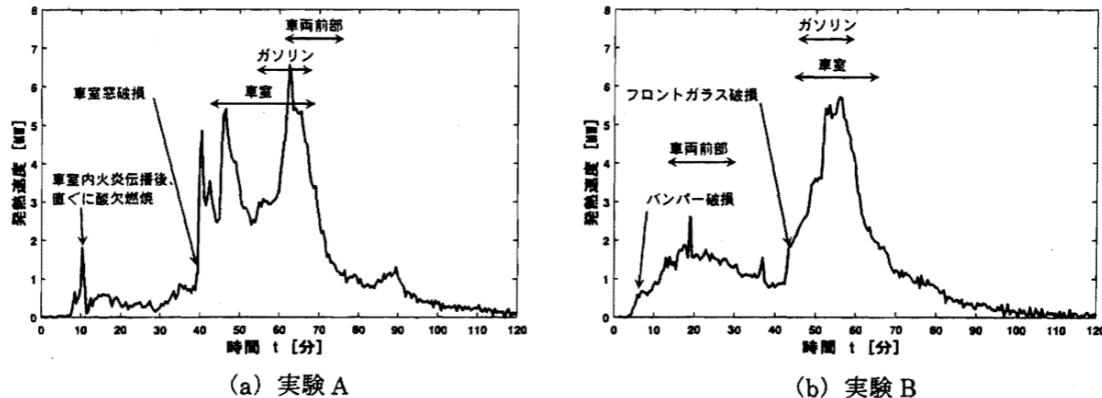
## 科学警察研究所での車両燃焼実験

- ①過去1999年～2022年までに76件の自動車燃焼実験をした結果として、74事例で10Lのガソリンを、2事例で20Lのガソリンを入れて燃焼実験を行った。10Lの差は全体的な自動車燃焼性状に顕著な差は見られない。

出典：岡本勝弘、科学警察研究所で実施した自動車実験、日本火災学会 火災（2024.4）

- ②10Lの燃料を積載したミニバンの外周部  
(A：右後輪泥除け、B：右前バンパー)  
に着火して燃焼させたもの。ガソリン燃焼影響が分析されている。

出典：岡本勝弘ら、自動車火災における周辺可燃物への影響（その4）、日本火災学会研究発表会概要集（2005.5）



## 科学警察研究所 岡本氏へのヒアリング

- 燃料タンクにガソリンを入れた状態（10L又は20L）で自動車の燃焼実験を実施（76件）しているが、炎の立ち上がりや重量変化による発熱速度の計測結果から、大規模な漏洩火災（プール火災）が発生したものはなかった※1。
  - ガソリンの方がプラスチック等の可燃物より燃焼速度が速く、かつ、燃料の漏洩速度より燃焼速度の方が速いため、仮に燃料タンクが溶融し穴が開いた場合でも、穴から噴出した揮発ガスが燃焼するだけでプール火災が発生することはほとんどないと考えられる。
  - 紙鍋理論※2と同様に、燃料タンク内に燃料がある間は、燃料タンク本体の樹脂より先に燃料が蒸発して熱を奪うため、燃料タンク本体の樹脂が溶融するまで温度が上昇せず燃料タンクに穴が開くことはないと考えられる。

※1：岡本勝弘著「科学警察研究所で実施した自動車燃焼実験～車両火災時における延焼可能性～」

※2：紙鍋理論

- ・水の沸点（約100°C）は一定であり、それ以上温度が上がらない。・紙の発火点（約300～450°C）は水の沸点よりはるかに高い。炎の熱は先に水に伝わり水が蒸発する際に熱を奪うため、紙の温度が発火点に達することなく紙は燃えず鍋として使用できる。

- 床面に漏洩した燃料の漏洩面積、漏洩量及び液面厚さの変化による燃焼時間の変化については、ほぼ一定であることが分かっている（厚さ2mmの場合、40秒程度で燃え尽きる）※3。

※3：岡本勝弘ほか著「床面に散布した液体燃料の燃焼性状」

ガソリンを散布した実験においては、散布半径が大きくなつて散布ガソリン量が増加しても、燃焼時間はほとんど変化しないことが分かった。

# (参考) 漏洩燃料の理論上の燃焼性状

## ① 発熱速度と火炎高さ（床面にガソリンを散布して着火した場合の理論上の燃焼性状）

漏洩量(L)	火災面積(m <sup>2</sup> )	発熱速度(kW)	平均火炎高さ(m)
0.5	1	2,420	4.0
1	2	4,840	5.2
2	4	9,680	6.7
3	6	14,520	7.8

<計算方法>

$$\text{火災面積}[\text{m}^2] = (\text{漏洩量}[\text{L}] / 1000) / \text{厚さ}[\text{m}]$$

発熱速度 [kW] = 単位面積あたりの最大燃焼速度 [g / m<sup>2</sup> s] × 火災面積 [m<sup>2</sup>] × 有効燃焼熱 [kJ/g] ※火災現象原論（共立出版）

平均火炎高[m] = 0.23 × (燃料の発熱速度[kW])^(2/5) - 1.02 × ガソリン液面直径[m] · · ※

（※参考：岡本勝弘、建物内に散布されたガソリンの火災危険性、日本火災学会 火災（2022.6））

単位面積あたりの最大燃焼速度: 55[g / m<sup>2</sup> s] ※火災現象原論（共立出版）

有効燃焼熱: 44[kJ/g] ※火災現象原論（共立出版）

## ② 燃焼時間

漏洩量や面積に関わらず一定であり、厚さ0.5mmの場合、理論上7秒程度

燃焼時間(s) = ガソリン密度[g/m<sup>3</sup>] × ガソリン厚さ[m] / 単位面積あたりの最大燃焼速度[g / m<sup>2</sup> s]

ガソリン密度: 740,000[g/m<sup>3</sup>]

床面散布したガソリンの厚さ: 0.3-0.8mmの厚さとされている · · ※

（※参考：岡本勝弘、建物内に散布されたガソリンの火災危険性、日本火災学会 火災（2022.6））

一定規模以上の漏洩燃料火災の場合、発熱速度の急増、火炎高さが見られるが、燃焼速度が速く、短時間で燃え尽きる。

# (参考) 道路運送車両法上の基準

## 樹脂製燃料タンクの耐火性試験

(道路運送車両の保安基準の細目を定める告示(平成14年国土交通省告示第619号)別添16(乗用車用プラスチック製燃料タンクの技術基準))

○試験条件：燃料タンクを実車での取付方法（固定ブランケットやバンド）を模擬した試験装置に取り付け、燃料を容量の50%まで満たす。

○試験基準：次の4段階に分けて燃料タンクよりも一回り大きいガソリン火皿から熱を与えて、燃料漏れがないことを確認する。なお、試験は別々の燃料タンクで3回実施する。

予熱焼 (A) : 燃焼皿を、燃料タンクから3m以上離し60秒間燃焼

直接接触 (B) : 燃焼皿を、タンク底面との距離が空車状態の車両燃料タンクと路面からの高さと一致し、かつ、火炎が全側面に接触する位置に設置し、火炎に60秒間曝露

間接接触 (C) : 燃焼皿をスクリーンで覆い、燃焼中のガソリンの液面 $3 \pm 1$ cm上方の位置で60秒間維持

試験終結 (D) : 燃焼皿をスクリーンとともに燃料タンクから3m以上離す。燃料タンクが燃えていれば消火

## 燃料漏れ防止の技術基準

(道路運送車両の保安基準の細目を定める告示(平成14年国土交通省告示第619号)別添17(衝突時等における燃料漏れ防止の技術基準))

### ○試験条件・試験基準

燃料を90%以上満たした状態で、試験車両を時速50km程度で衝突（前面・後面）した場合の燃料タンク及び燃料配管からの漏れ量として、最初1分は30g以下、かつ、5分間で150g以下であること確認する。

▶ 道路運送車両法に基づき、衝突時の燃料漏れ防止や樹脂製燃料タンクの耐火性能が求められており、一定の安全対策は講じられている。

## (参考) 樹脂製燃料タンク漏洩火災の発生可能性

- 令和元年に消防庁が行った国内での駐車場火災の事例調査においては、平成21年からの10年間での駐車場における車両火災事例361件（うち自動車からの出火は208台、二輪車61件、その他92件）のうち、燃料漏れがあった火災事例は11件、燃料タンクが損傷した事例は1件で走行中にグレーチングの跳ね上げによりタンクが損傷したもの、他の10件（うち自動車が5件、二輪車が5件）は燃料ホース等からの漏洩により、漏洩量は少量と推測されている。
- 平成16年の駐車場の防火安全対策に関する報告書（「燃料電池自動車の地下駐車場等における防火安全対策検討会報告書」（平成17年消防庁））では、駐車場における火災発生確率は、過去20年間の全国及び立体駐車場の多い大都市の保有車両数、車両火災の件数から、駐車場の車両1台当たり、1年当たりの火災確率を $5.8 \times 10^{-6}$ （回/台・年）と推計している。  
これに、別の調査ではあるが、上記の燃料タンクからの漏洩の発生頻度（1/208）を掛け合わせると、 $2.8 \times 10^{-8}$ （回/台・年）となる。



R-Map 発生頻度と危害の程度

出典：リスクアセスメントハンドブック実務編 経済産業省 2011年

製品事故のリスクアセスメント手法において $10^{-8}$ （件/台・年）は許容可能なリスクレベル（安全といえるレベル）とされていることから、燃料漏れの発生確率としては極めて小さいリスクレベルであると考えられる。