

## 第4回検討部会までの検討内容について

---

# 第4回検討部会までの検討内容

## 検討会スケジュール

令和元年度の検討（主にWGにおける整理）

①火災統計データの分析

②火災事例調査

③文献調査

想定される火災リスクの整理

泡消火設備・水噴霧消火設備に  
求められる消火性能の検討

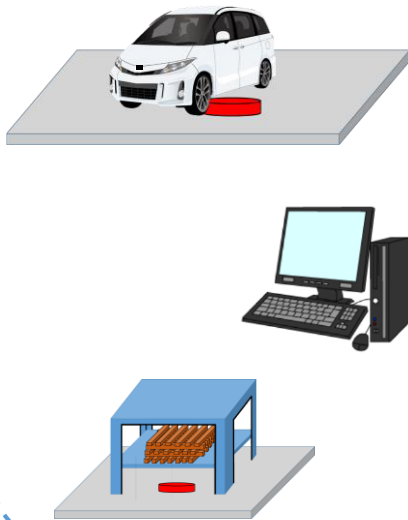
過去の火災事例及び安全基準を参考に  
消火すべきB火災モデルを検討

- 過去の燃焼実験の結果・数値シミュレーションを活用して簡易モデルを製作
- 実車モデルと簡易モデルの燃焼の比較実験（再現実験）を実施し、簡易モデルの寸法等を調整
- 簡易モデルを活用し、各種消火設備の消火性能を確認するための実験を実施

令和2年度の検討

駐車場等に設置される泡消火設備・水噴霧消火設備の  
設置基準案の整理、改正に向けた作業

令和3年度の検討



# 第4回検討部会までの検討内容

① 過去の自動車の燃焼実験の結果や数値シミュレーションを活用し、簡易モデル（A火災・B火災）の試行版を作成。

- 現在広く普及していると考えられる、ボディに樹脂製部品が使用されている平均的な自動車をピックアップする。

② 自動車使用モデルと簡易モデルの燃焼の比較実験（再現実験）を実施し、簡易モデルの試行版の（A火災・B火災）の寸法等を調整。

- 発熱速度、輻射熱、周辺の温度を測定し、自動車モデルを使用した場合と簡易モデルを使用した場合で、著しい差が生じないように、簡易モデルの寸法等を調整する。
- 複数の消火実験に耐えられるよう、鋼板の厚みや接合部分の仕様等についても検討する。

③ ②の実験の結果を踏まえ、簡易モデル（A火災・B火災）の試験体を製作。

④ 上記簡易モデル（A火災・B火災）を使用し、各消火設備の消火性能を検証する。

- 泡消火設備（薬剤の種別ごとに）、水噴霧消火設備、スプリンクラー設備のそれぞれについて消火実験を行い、隣接車両において延焼しない受熱量を設定しその値を超えないか否かを確認する。  
※昇降式の機械式駐車場がある場合の延焼危険性や、リチウムイオン電池の危険性についても検討する。

⑤ 泡・水噴霧消火設備の設置基準を検討する。

- 設置場所における排水設備（傾斜等）の基準、各消火設備のヘッドの性能を含めて検討。

実験

3月2日  
現在

実験

# 第4回検討部会までの検討内容

## 火災統計データの分析、火災事例調査及び文献調査

### ・電気自動車や燃料電池自動車の火災リスクについて

電気自動車等の火災については、長時間の冷却が必要となる可能性があるが、火災の延焼シナリオはガソリン車と同様であると考えられる。

ただし、アルミ合金や樹脂等の従来より燃えやすい材料が多く使用され、燃焼が早くなる可能性があることから、その場合の発熱速度等については確認が必要である。

### ・消火設備の目的について

消火設備の目的: 火災抑制

駐車場の火災事例や自動車の火災性状を踏まえると、完全に消火することは困難であるため、消火設備の目的は、消防隊が到着するまで(消火設備作動後20分間)の間、火災を抑制できることとする。

### ・一般的に駐車場において想定される火災について

駐車場で発生する火災リスクは、可燃物として最も多い自動車の火災リスクを考える必要がある。

自動車火災は、車室内で出火した場合において、火災が徐々に拡大し、窓ガラスが割れ開口部が形成されると急激に拡大し、2~3MW程度の発熱速度に達する。その際、消火設備が作動しても、車体が散水障害となり水や泡が火源に有効に放射されない状況にもなると考えられる。

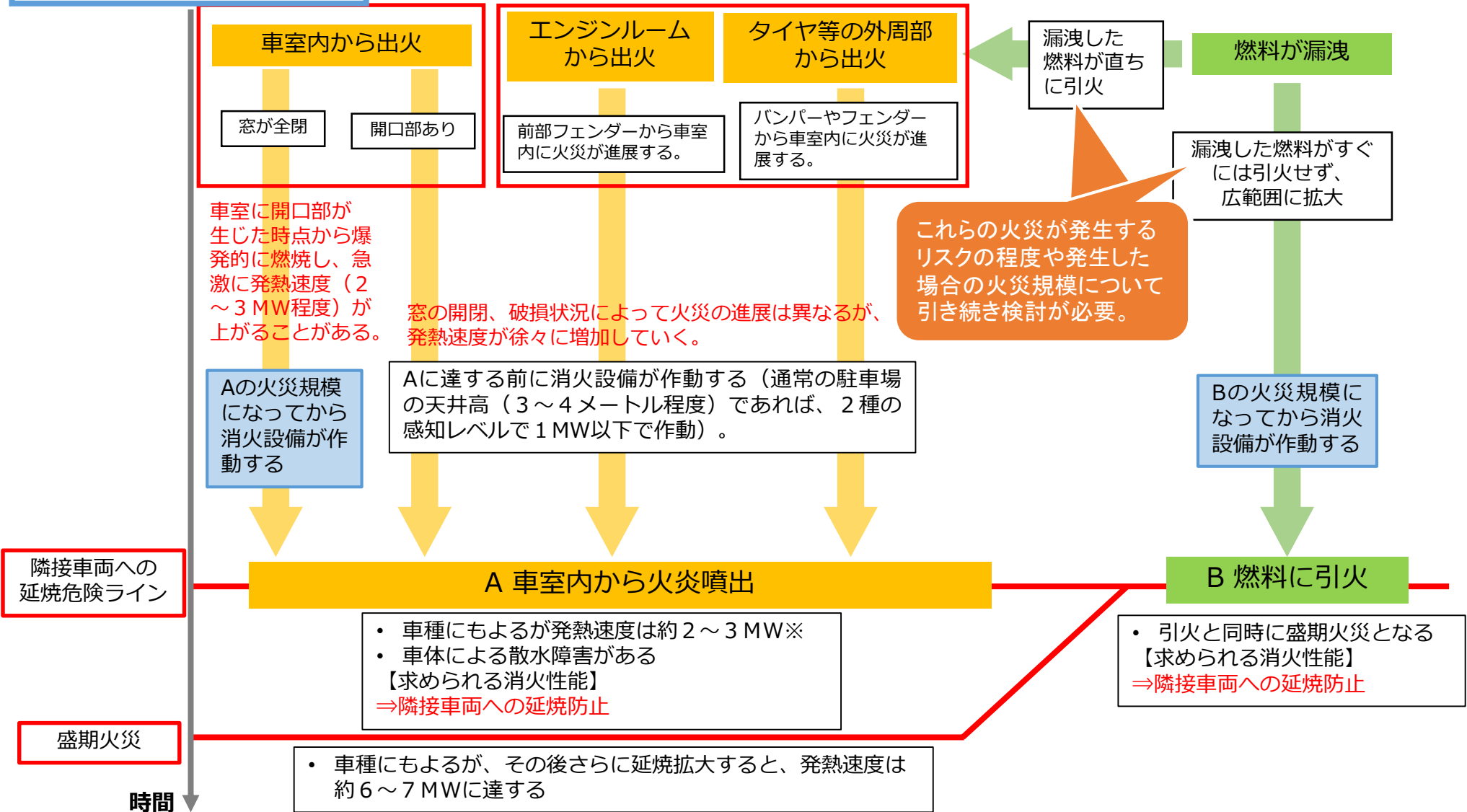
なお、車両外周部で発生した火災においては、上記発熱速度になる前の段階で、泡消火設備が作動し、有効に消火抑制されると想定される。

### ・燃料が広範囲に漏洩するリスクについて

現在の車両は過去の車両より安全性が向上しているため、低速度で走行する駐車場においては衝突により燃料タンクが破損し、燃料が広範囲に漏洩するリスクは低い。過去の火災事例のように、燃料タンクは下からの衝撃には弱いという構造面の性能を考慮すると、燃料が広範囲に漏洩するリスクは低い。全く無いとは言えない。

# 第4回検討部会までの検討内容

## A火災モデルについて



※アルミ合金や樹脂製が多く使用された電気自動車等の最近の車両についても、隣接車両が延焼する危険性のある高い輻射熱を出すのは車室内から火炎が噴出する段階の火災であり、上記と同様の整理ができると考えられるが、その際の発熱速度については実験により確認が必要。

# 第4回検討部会までの検討内容

## B火災モデルについて

### 条件設定フローチャート

#### 燃料の漏れ方

#### 燃料配管から漏れる場合

配管が損傷

過去の実験結果より最大の  
漏洩量は2[L/min]

火災面積は0.42m<sup>2</sup>  
(直径73cm程度)

想定するモデルは直径1m  
(火災面積0.79m<sup>2</sup>、発熱速度約2.1MW) とする

#### 燃料タンクに穴が開き漏れる場合

衝突によりタンクに衝撃を受け、損傷を受ける

燃料タンクの基準においては、漏洩量30g/min以下

燃料タンクに直径0.6mmの穴が開いた場合にタンク内の圧力を考慮しても、漏洩量は2[L/min]を超えることはない

#### 想定するモデル

燃料配管から漏れる場合を想定し

**直径1m (火災面積0.79m<sup>2</sup>、発熱速度約2.1MW) の火災面積**とする。

#### <傾斜の影響及び漏洩の形状>

斜面を走行中の車両の配管や燃料タンクから燃料が漏洩した場合、漏洩したガソリンが当該斜面を下って拡散する。車両下部のマフラー部分等は高温であることから漏洩直後に引火することが想定されるため、漏洩したガソリンは当該斜面により拡散するよりも前に燃焼することが考えられる。このため、傾斜の有無に応じて別々の火災モデルを設ける必要は無いと考えられる。

以上から、本検討においては平面上におけるB火災モデルについて整理していくこととする。また、漏洩した燃料面の形状については、円形とする。

## 簡易モデルについて

### ・簡易モデル（A火災）

#### 車室内から出火し、開口部ができて延焼拡大する火災

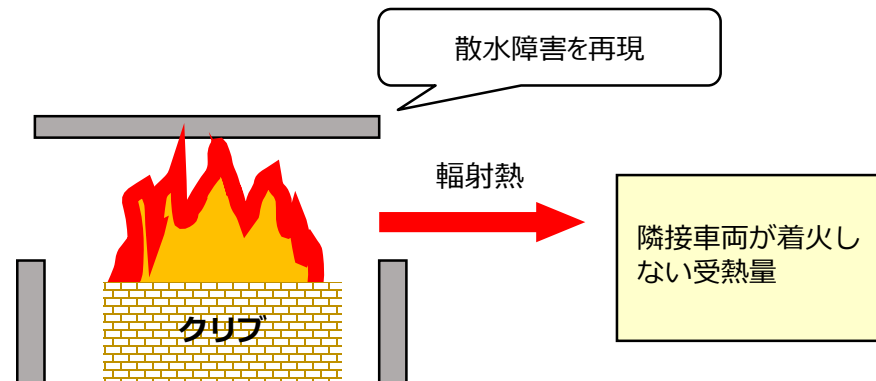
- 再現性があり、A火災を想定した火災モデルとして知見があるクリブを使用する。
- 消火設備作動後はエンジンルームや外周部には延焼は抑制されるため、モデルで再現する可燃物量は、車室内の可燃物量のみとし、車両火災の実験等から得られる発熱速度※や総発熱量に基づき、クリブの量や配置を設定する。

※一般的な車両において開口部ができた時の発熱速度は、2～3MW(参考資料3-7-3)だが、電気自動車等のアルミ合金や樹脂が多く使用された車両における当該発熱速度については燃焼実験により確認が必要。

- ボディによる散水障害が発生することを再現する。

※ボディが全て樹脂製である車両は、火災によりボディが焼失して散水障害が解消される可能性があるが、このような車両は高級車に限定され極少数であり、また、例えこのような車両が将来増えたとしても、散水障害が解消されるのは盛期火災以降(参考資料3-7-17)であり、消火設備の作動時はボディの形状は維持されていると考えられる。

- 周囲への輻射熱の影響が大きくなる、窓ガラスがすべて全壊した状態とする。
- 開口部の大きさや形状は、ヘッドの設置高さや駐車場の車両配置(側面方向の車間距離など)等の実態を考慮し、輻射熱の影響や消火設備の効果等を踏まえて不利になる条件で設定する。



## 簡易モデルについて

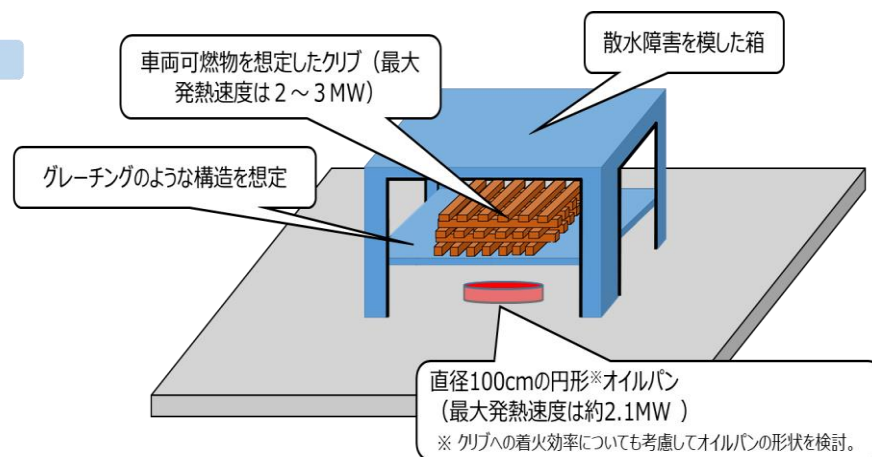
### ・簡易モデル（B火災）

#### 燃料配管から燃料が漏洩し引火、延焼拡大する火災

- 車両底部は平面を想定する。
- ※漏洩した燃料に泡消化液が到達できるようにオイルパンの縁と同じ高さに床面を設定する。
- 漏洩した燃料の形状については円形とし、直径1mのオイルパンを設定する。
- 可燃物量については、車両の燃焼実験により得られた発熱速度により、クリブを設定する。
- 開口部の条件については、A火災モデルと同様の形状とする。

### ・簡易モデル（B火災）

#### 全体図



#### 断面図

地面に広がった泡消化液がオイルパン内の油面に到達できるようにオイルパンの縁と同じ高さに十分な大きさの鉄板等を平らになるように設置する。

