

資料1-4

資料の一部は
委員限りのため
削除して掲載

簡易模型を用いた消火実験について

令和6年12月24日
消防庁予防課

簡易模型を用いた消火実験について

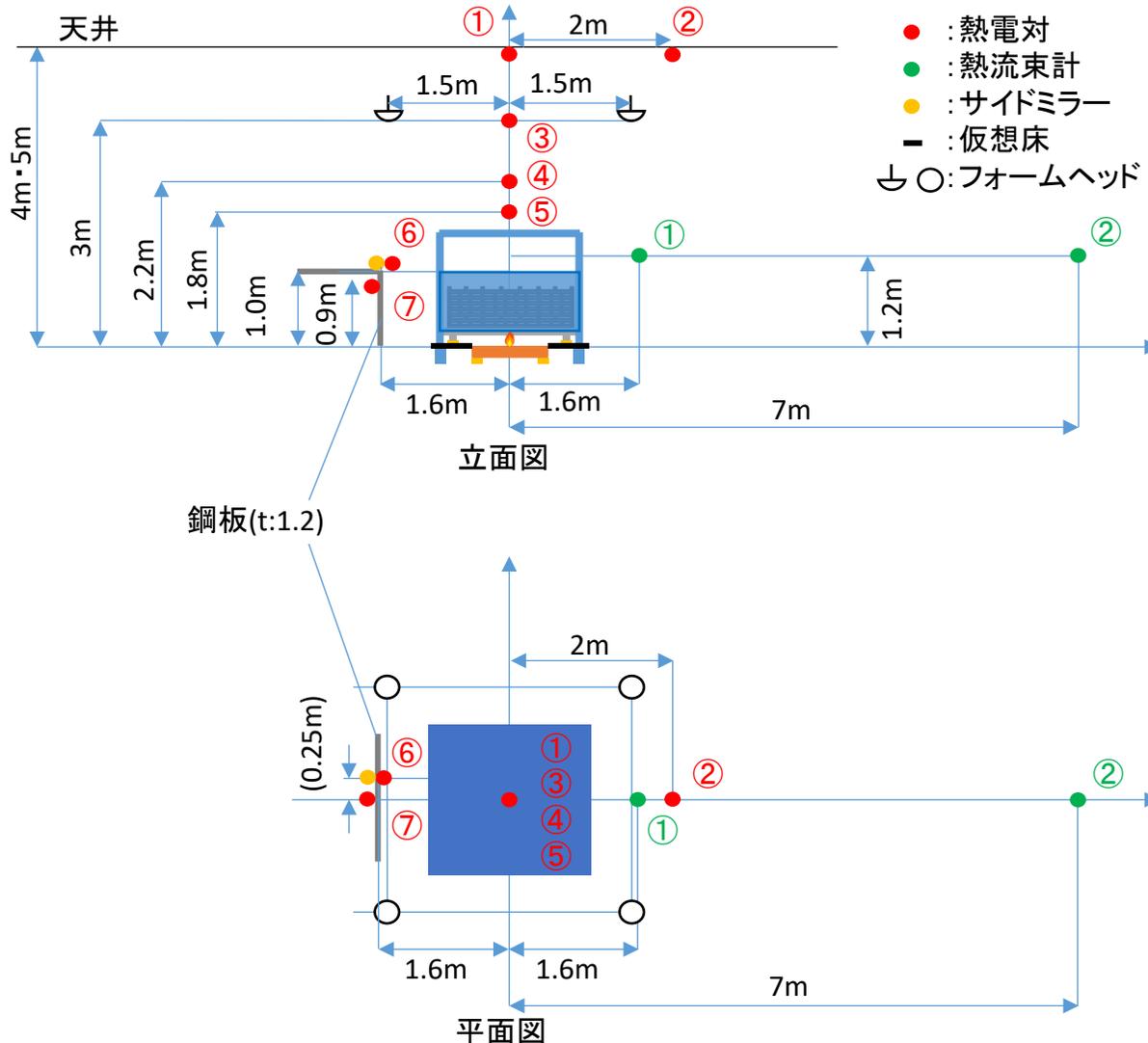
実験条件

※X・Y社共通

項目	条件	備考
フォームヘッド	性能評定品	r=2.1m,35L/min/個
ヘッド高さ	仮想床から3.0m	
ヘッド間距離	3.0m	正方配置における最大間隔
放射圧	0.25MPa	下限放射圧
消火薬剤	水成膜泡3%希釈液（検定品） 合成界面活性剤泡（フッ素フリー）3%希釈液	
放射開始時間	点火開始 1 分後	
放射時間	10分間	計測機器への影響等を考慮し、実験の継続が困難であると判断した場合は、その時点まで計測を実施する。
計測時間	放射開始20分後まで	
燃料	n-ヘプタン	A火災：1.5L B火災：45L
敷水	45L	

簡易模型を用いた消火実験について

実験レイアウト及び実験タイムテーブル



時間 (分)	イベント
開始前	排煙装置の起動 燃料投入
- 1 min	計測開始
0 min	点火
1 min	放射開始
(実験の継続が困難であると判断した場合)	放射停止・計測終了 強制消火
11 min	放射停止
21 min	計測終了

※X・Y社共通

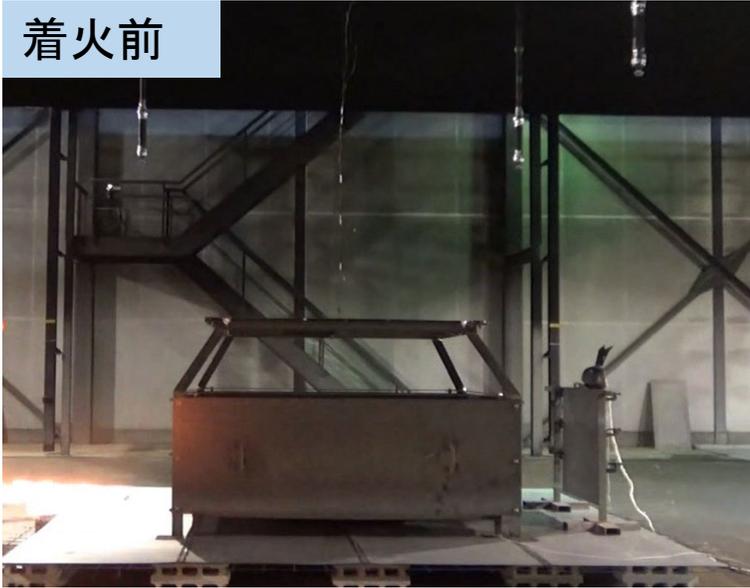
- ・簡易模型は、Y社で実施した消火実験後、変形により以降の使用に耐えないため、X社では天井の形状を一部改良した模型を使用。
- ・天井の高さは、各社の実験場の状況により4m又は5mとする。

簡易模型を用いた消火実験について

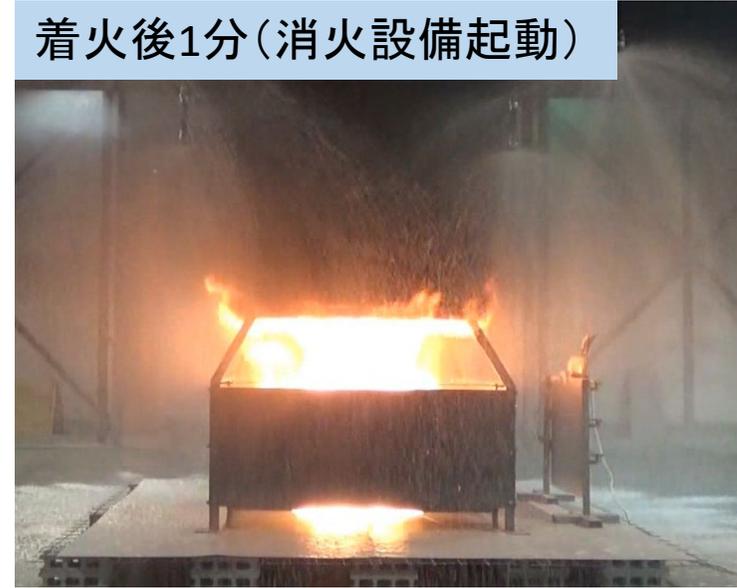
実験状況

A火災想定:水成膜泡(X社:令和6年12月4日実施)

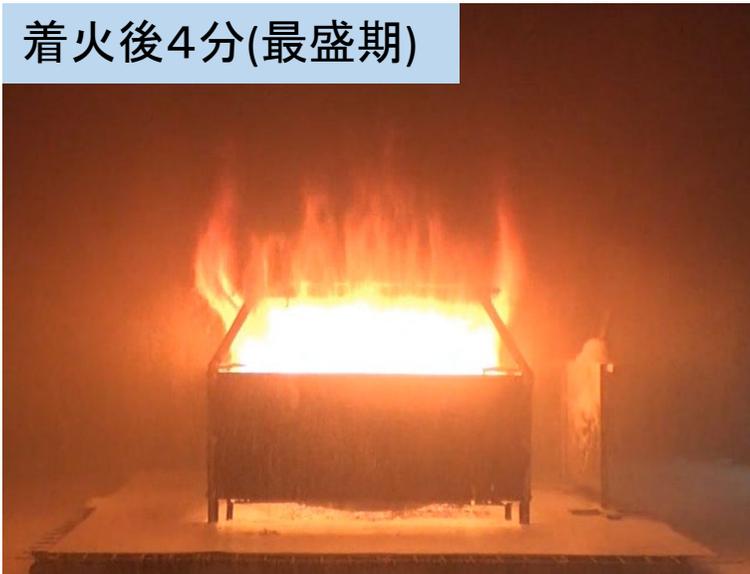
着火前



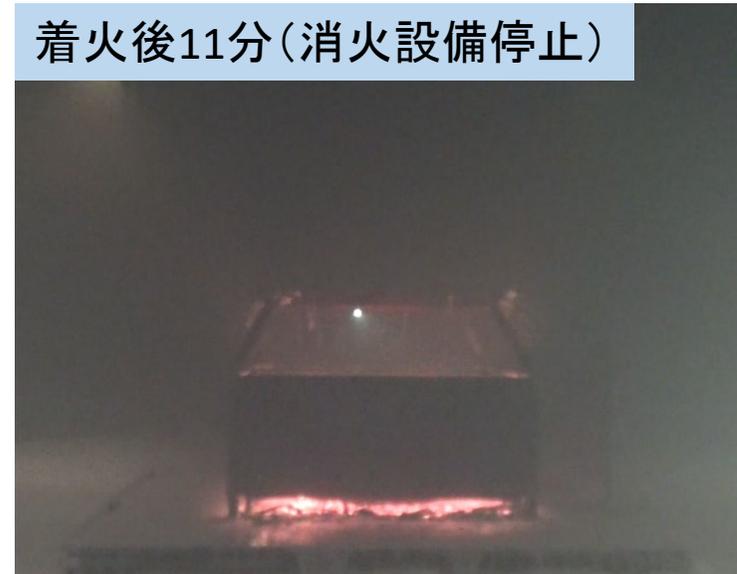
着火後1分(消火設備起動)



着火後4分(最盛期)



着火後11分(消火設備停止)

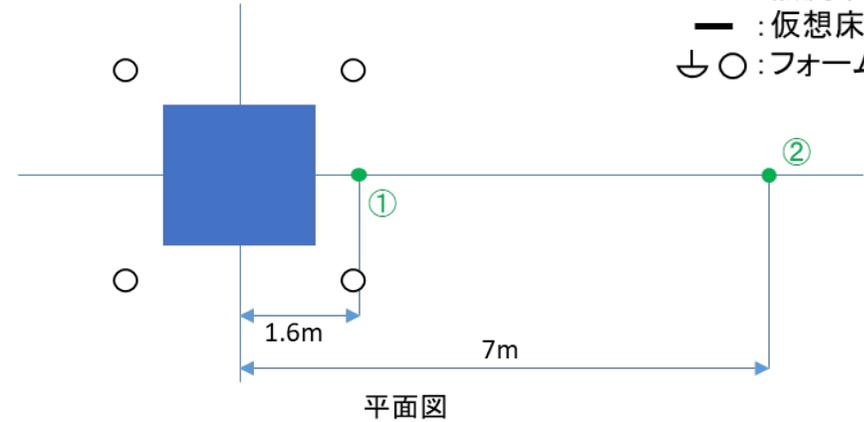
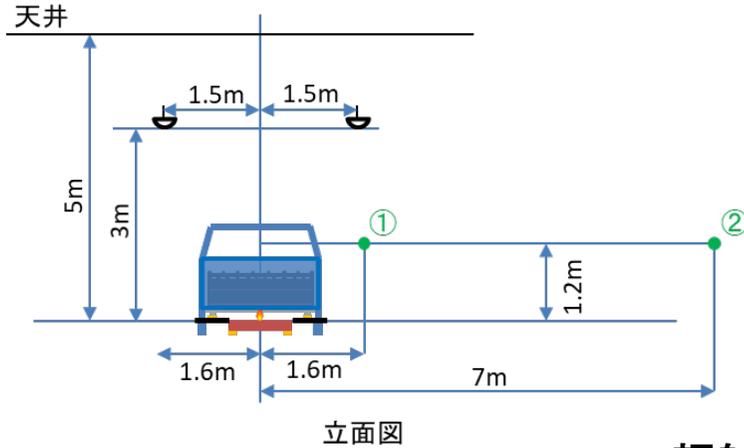


簡易模型を用いた消火実験について

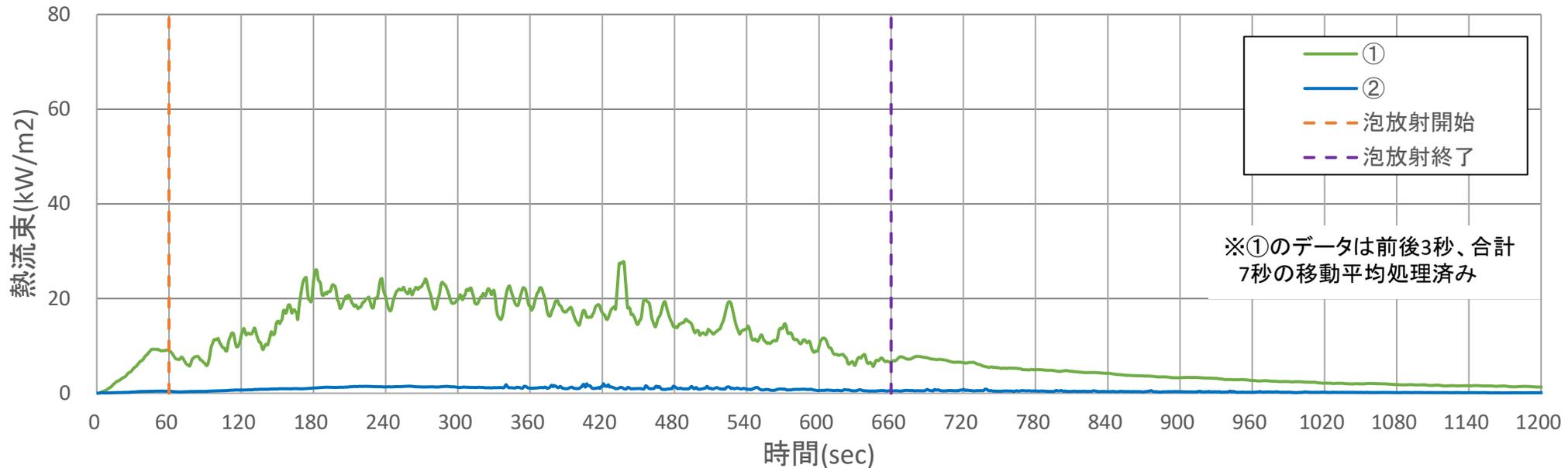
実験結果

A火災想定:水成膜泡(X社:令和6年12月4日実施)

- : 熱流束計
- : 仮想床
- ⊕○ : フォームヘッド



輻射熱の時間変化

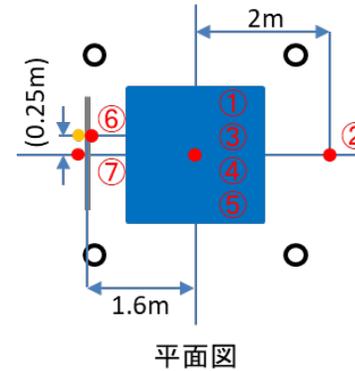
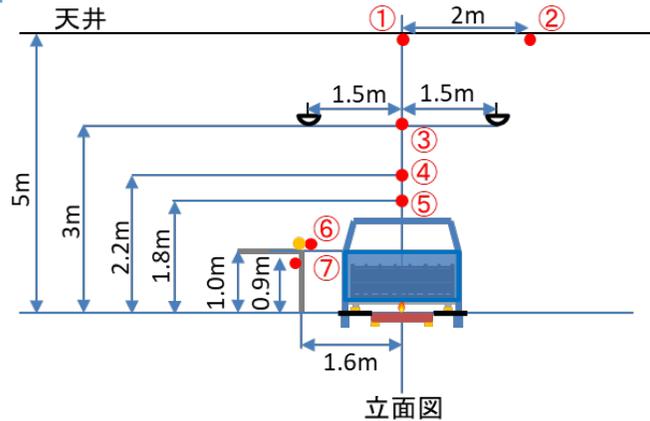


・泡消火設備起動後は輻射熱の上昇が緩慢になっており、隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。

簡易模型を用いた消火実験について

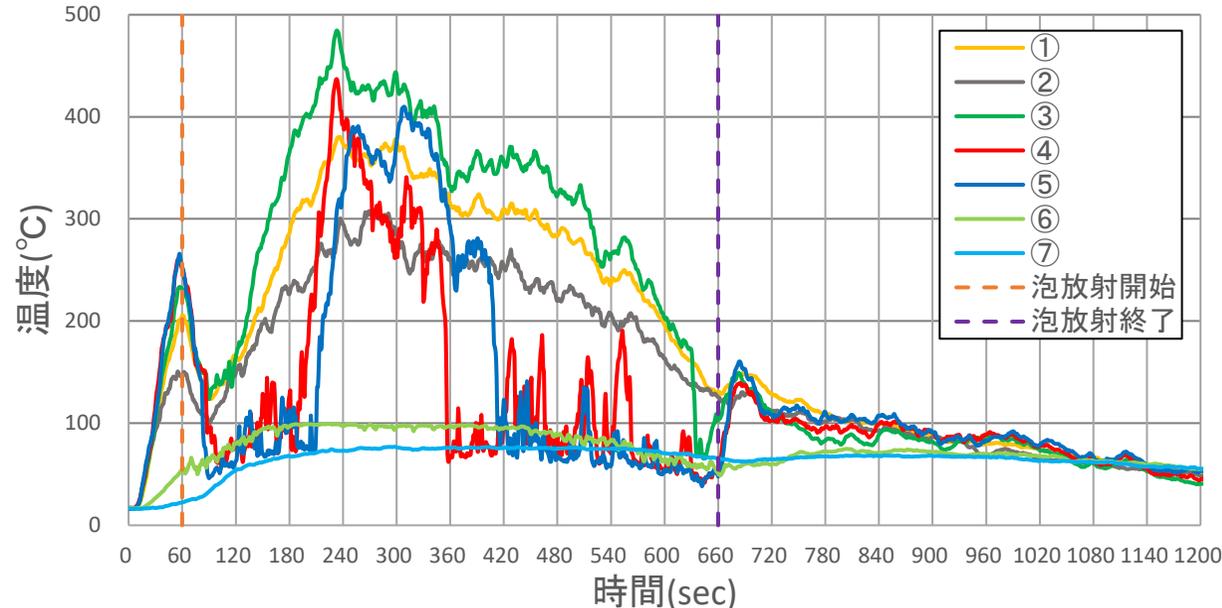
実験結果

A火災想定：水成膜泡(X社：令和6年12月4日実施)



- : 熱電対
- : サイドミラー
- : 仮想床
- : フォームヘッド

温度の時間変化(①~⑦)



実験前後のミラーの状況

【実験前】



【実験後】



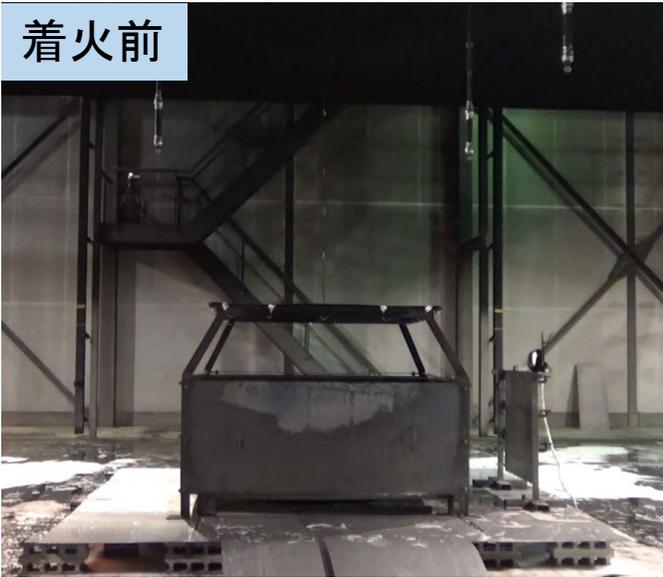
- ・温度変化についても、泡消火設備起動後は隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・泡放射終了後、一定程度ミラーの温度が上昇しているが、ミラーはほぼ変化が見られない。

簡易模型を用いた消火実験について

実験状況

A火災想定：合成界面活性剤泡（X社：令和6年12月4日実施）

着火前



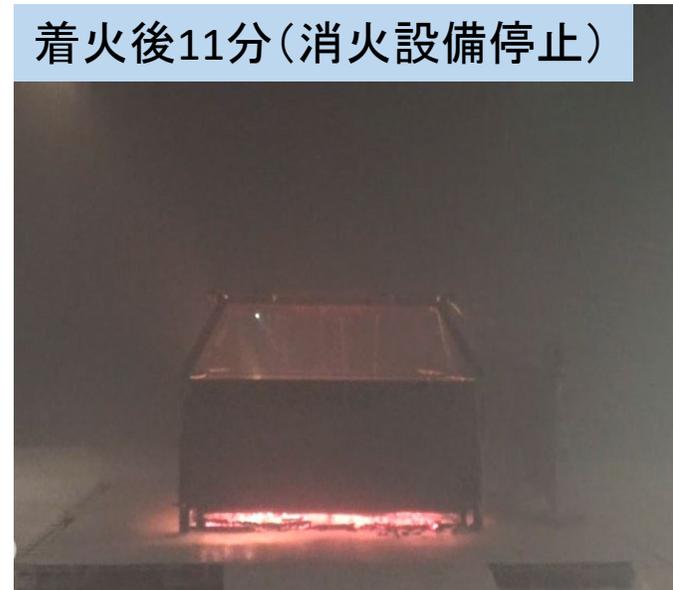
着火後1分（消火設備起動）



着火後5分（最盛期）



着火後11分（消火設備停止）

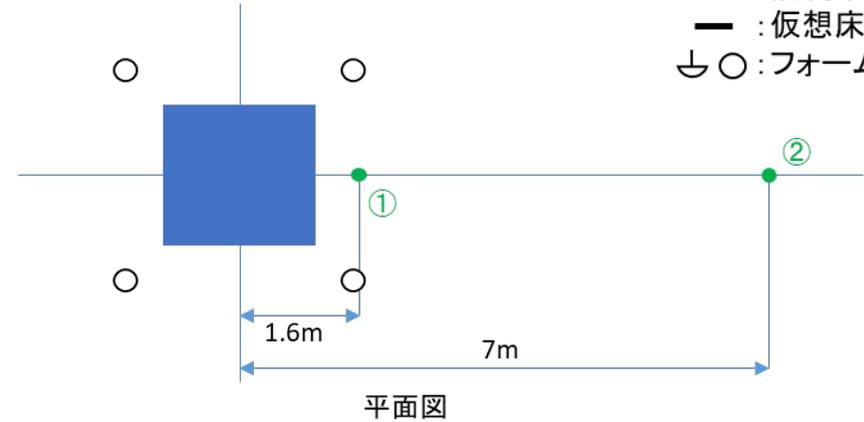
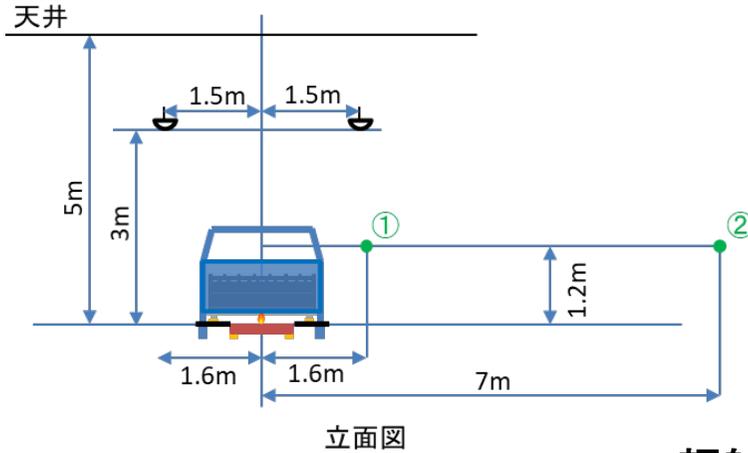


簡易模型を用いた消火実験について

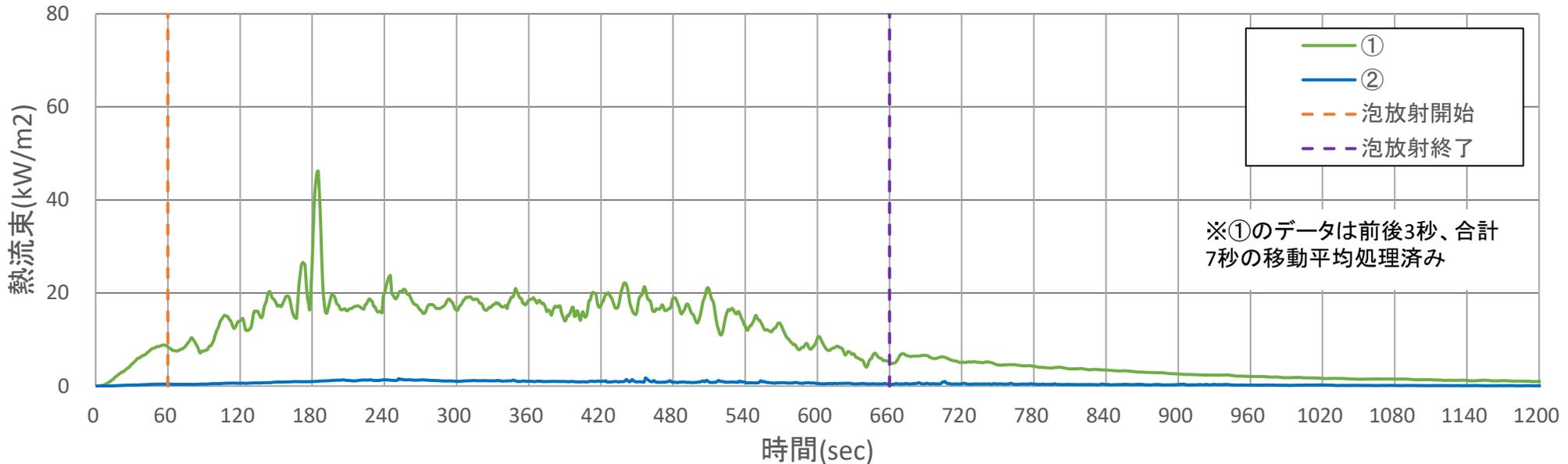
実験結果

A火災想定：合成界面活性剤泡(X社：令和6年12月4日実施)

● : 熱流束計
— : 仮想床
⊕○ : フォームヘッド



輻射熱の時間変化

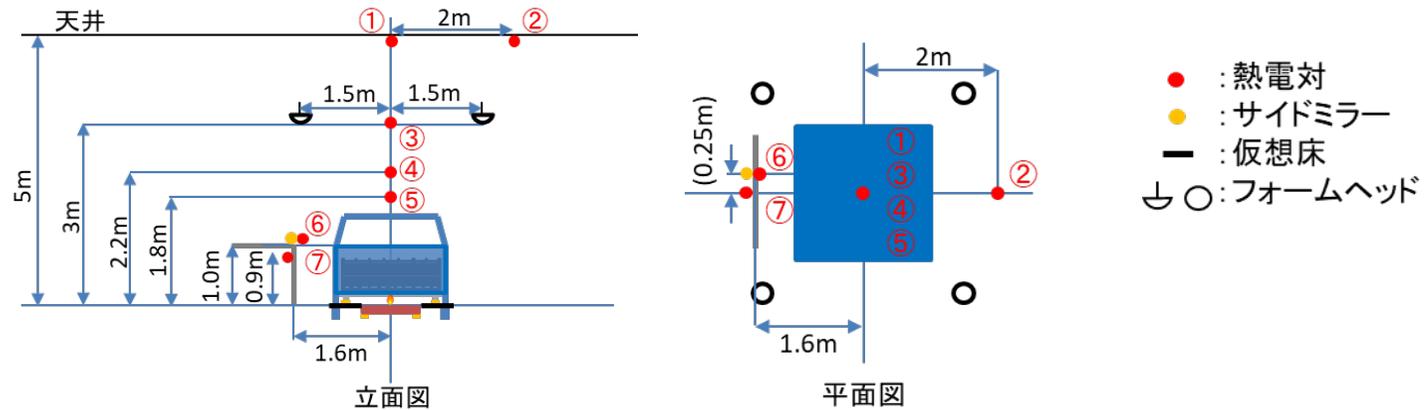


- ・消火設備起動後は輻射熱の上昇が緩慢になっており、隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・A火災想定：水成膜泡と概ね同じ傾向となっている。

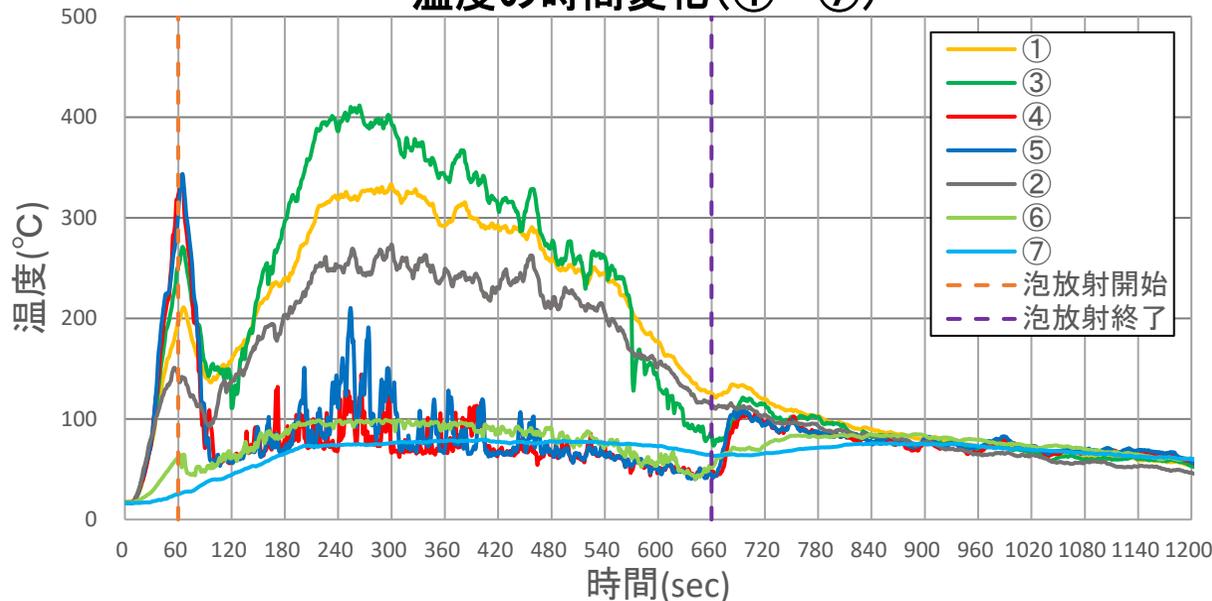
簡易模型を用いた消火実験について

実験結果

A火災想定：合成界面活性剤泡(X社：令和6年12月4日実施)



温度の時間変化(①~⑦)



実験前後のミラーの状況

【実験前】

【実験後】



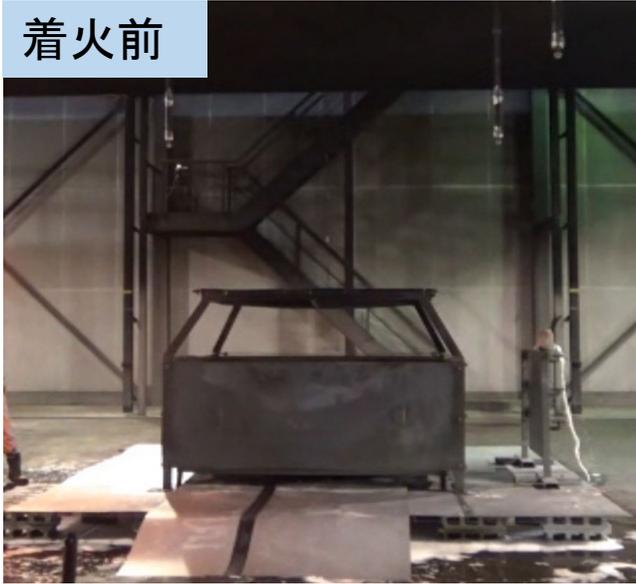
- ・温度変化についても、泡消火設備起動後は隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・泡放射終了後、一定程度ミラーの温度が上昇しているが、ミラーはほぼ変化が見られない。
- ・A火災想定：水成膜泡と概ね同じ傾向となっている。

簡易模型を用いた消火実験について

実験状況

B火災想定:水成膜泡(X社:令和6年12月5日実施)

着火前



着火後1分(消火設備起動)



着火後6分(最盛期)



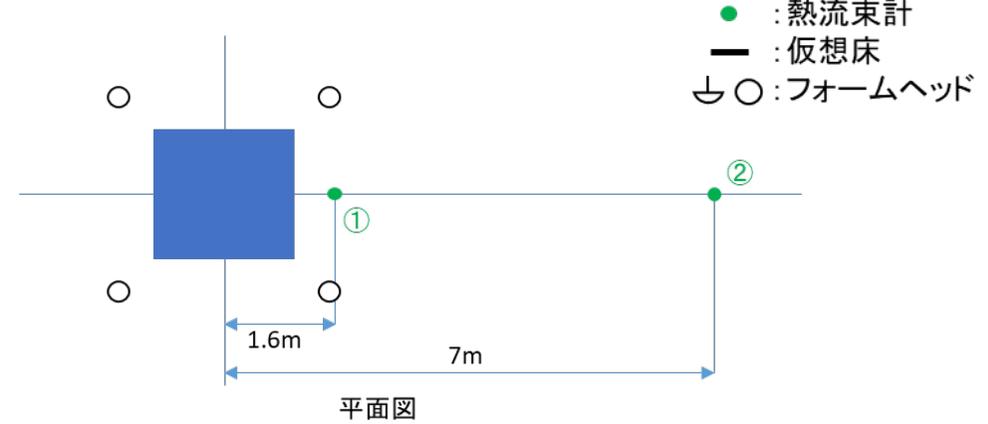
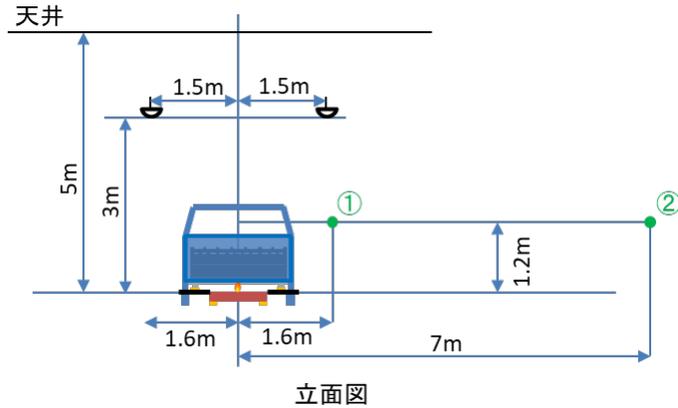
着火後11分(消火設備停止)



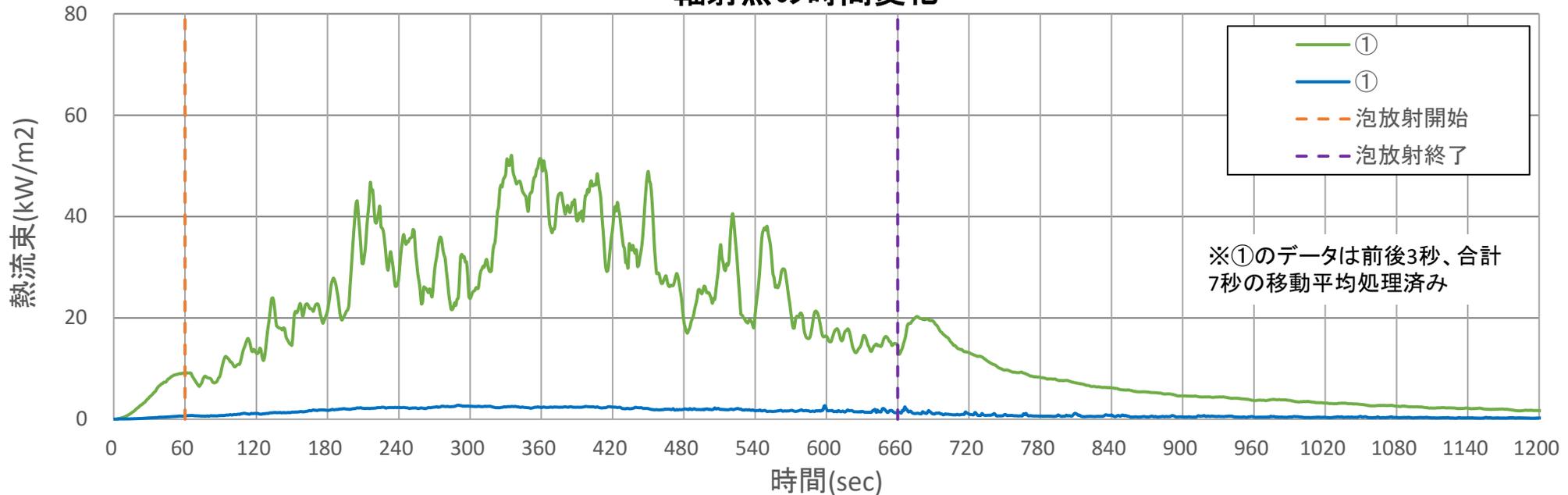
簡易模型を用いた消火実験について

実験結果

B火災想定:水成膜泡(X社:令和6年12月5日実施)



輻射熱の時間変化

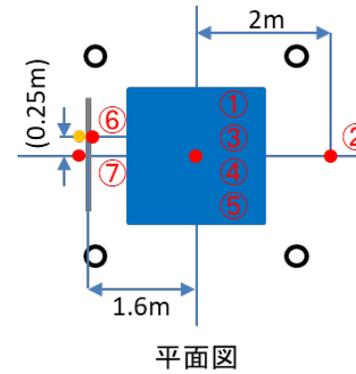
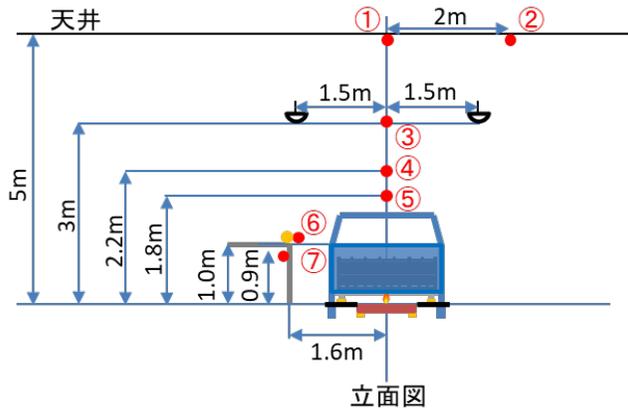


・泡消火設備起動後は輻射熱の上昇が緩慢になっており、隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。

簡易模型を用いた消火実験について

実験結果

B火災想定：水成膜泡(X社：令和6年12月5日実施)



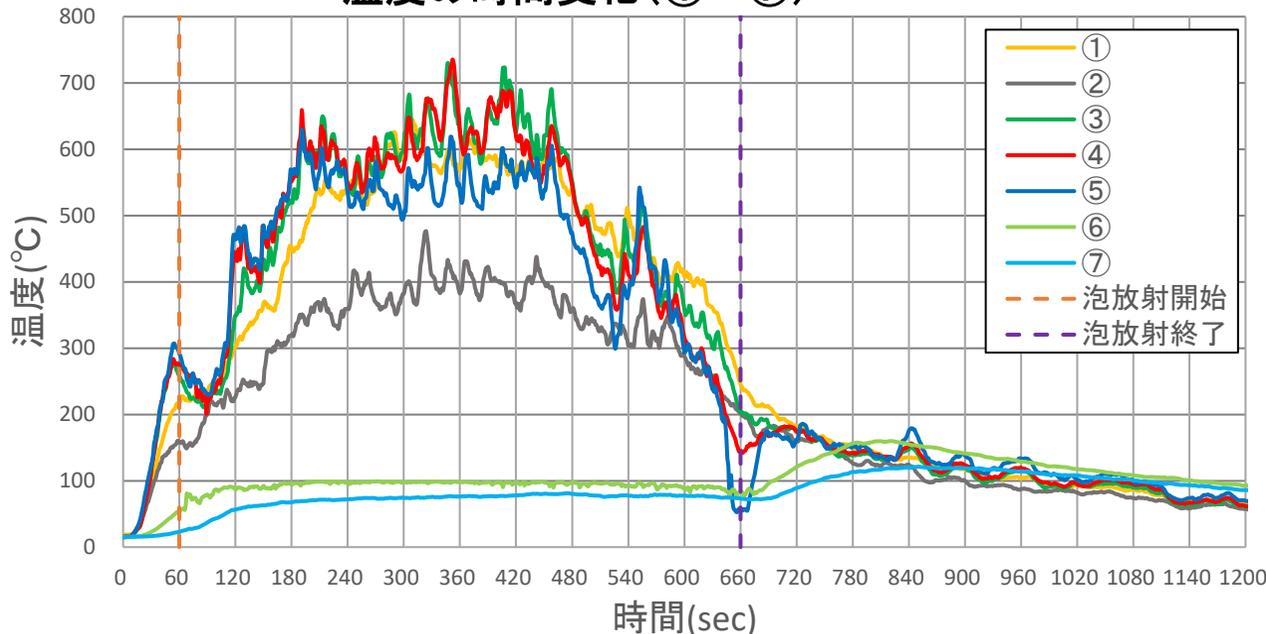
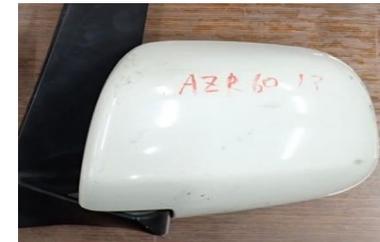
- : 熱電対
- : サイドミラー
- : 仮想床
- : フォームヘッド

温度の時間変化(①~⑦)

実験前後のミラーの状況

【実験前】

【実験後】



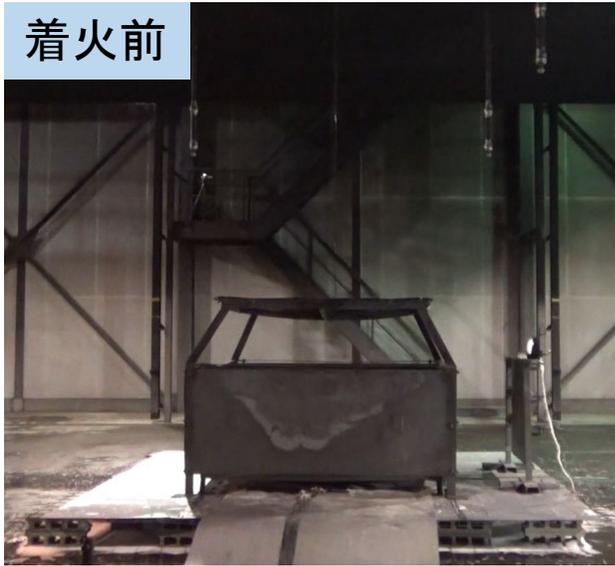
- ・温度変化についても、泡消火設備起動後は隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・泡放射終了後、A火災想定よりミラーの温度が上昇しているが、ミラーが一部溶融している程度である。

簡易模型を用いた消火実験について

実験状況

B火災想定：合成界面活性剤泡（X社：令和6年12月5日実施）

着火前



着火後1分（消火設備起動）



着火後5分（最盛期）



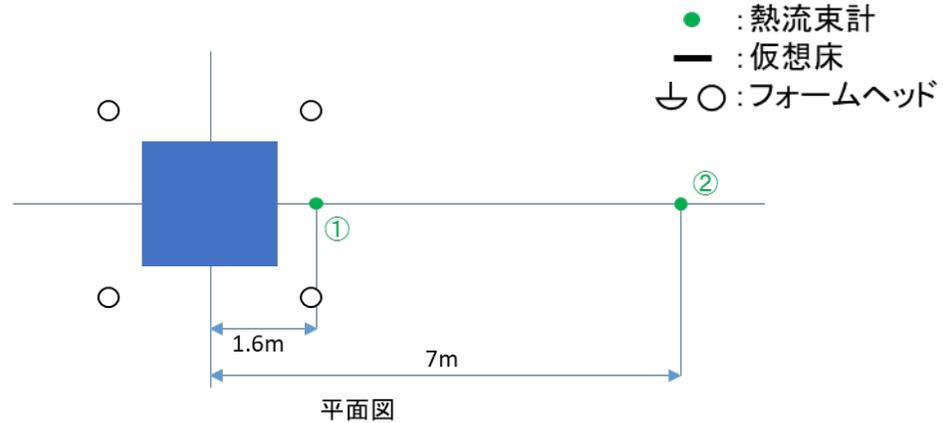
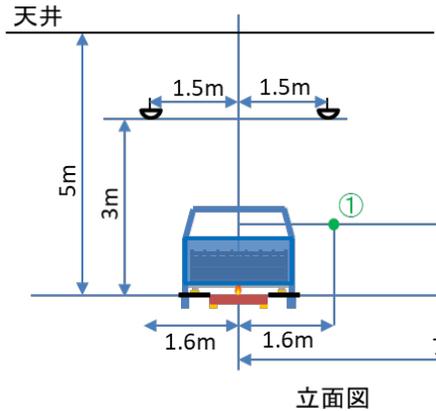
着火後11分（消火設備停止）



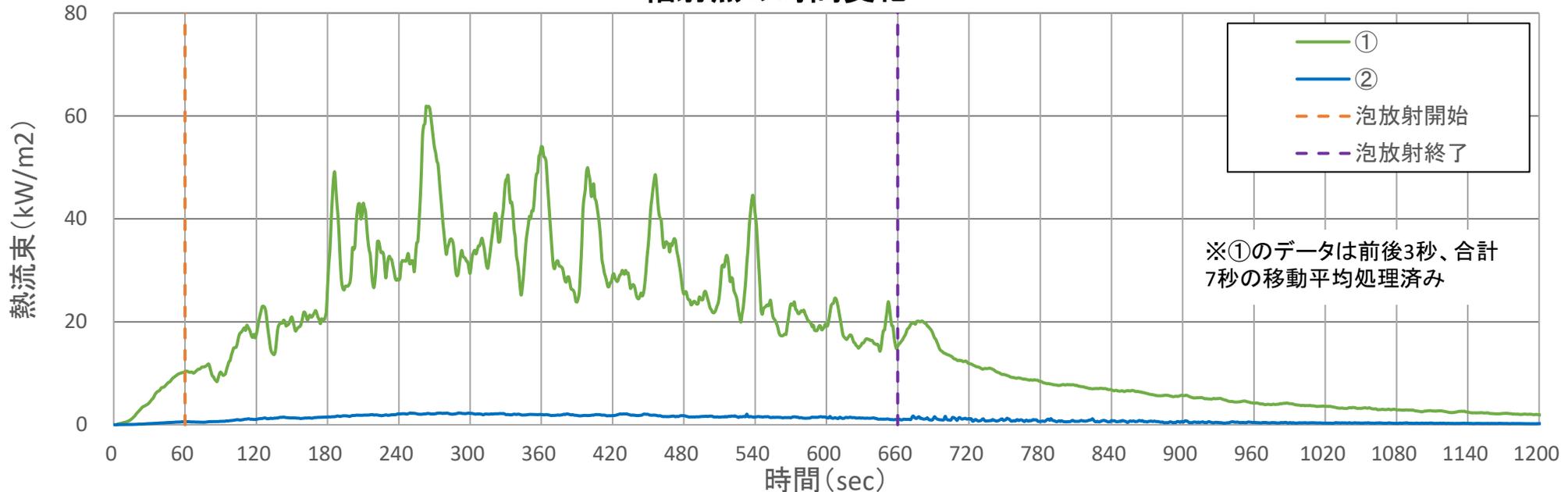
簡易模型を用いた消火実験について

実験結果

B火災想定：合成界面活性剤泡(X社：令和6年12月5日実施)



輻射熱の時間変化

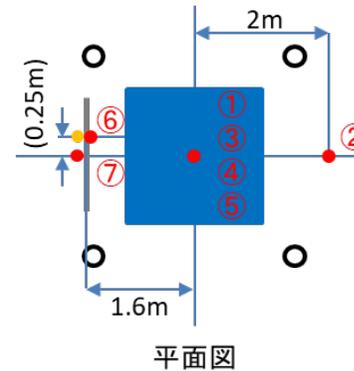
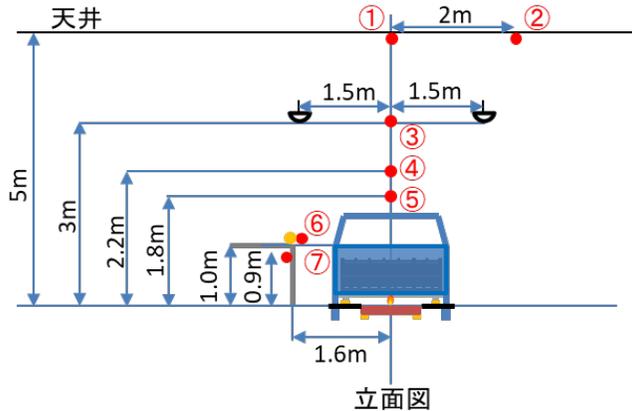


- ・消火設備起動後は輻射熱の上昇が緩慢になっており、隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・B火災想定：水成膜泡と概ね同じ傾向となっている。

簡易模型を用いた消火実験について

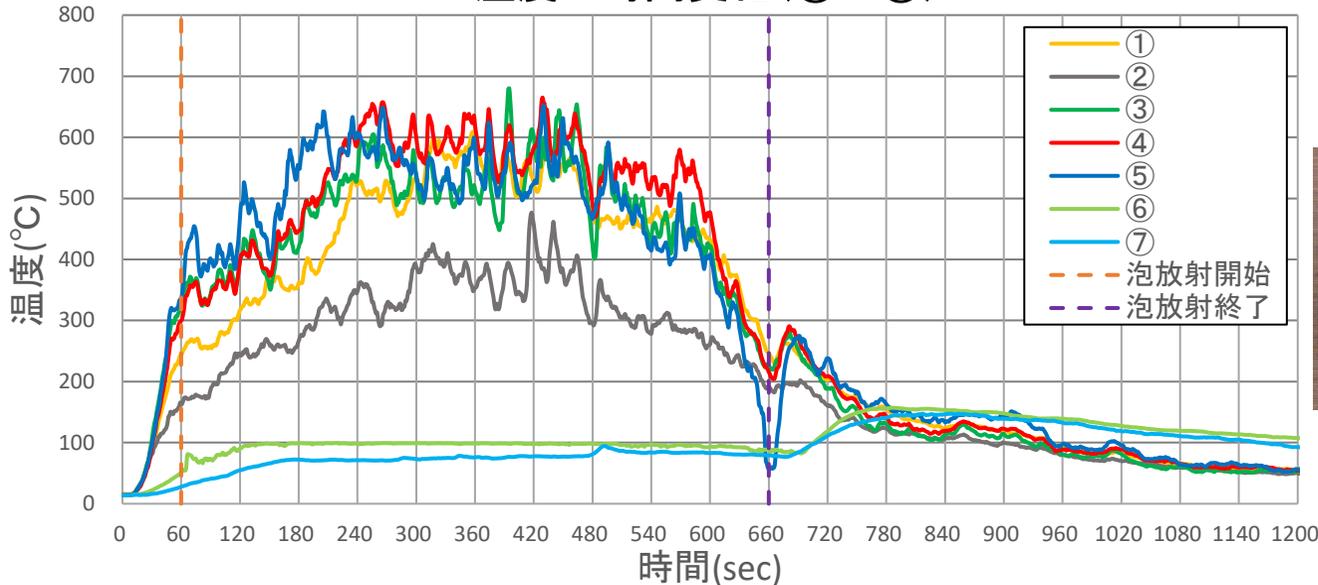
実験結果

B火災想定：合成界面活性剤泡（X社：令和6年12月5日実施）



- : 熱電対
- : サイドミラー
- : 仮想床
- : フォームヘッド

温度の時間変化 (①~⑦)



実験前後のミラーの状況

【実験前】

【実験後】



- ・温度変化についても、泡消火設備起動後は隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・泡放射終了後、一定程度ミラーの温度が上昇しているが、ミラーが一部溶融している程度である。
- ・B火災想定：水成膜泡と概ね同じ傾向となっている。

簡易模型を用いた消火実験について

実験状況

A火災想定:水成膜泡(Y社:令和6年11月18日実施)

※ 実験場の計測終了条件に該当したため、着火から311秒時点で計測を終了し、消火を実施

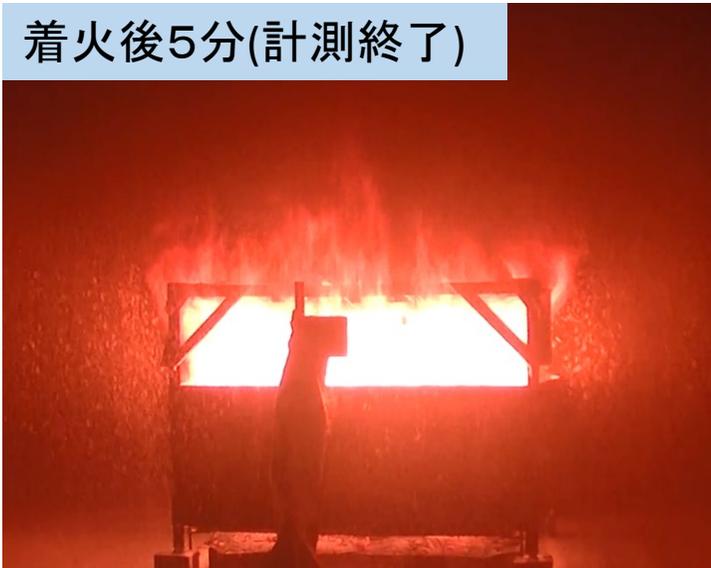
着火前



着火後1分(消火設備起動)



着火後5分(計測終了)



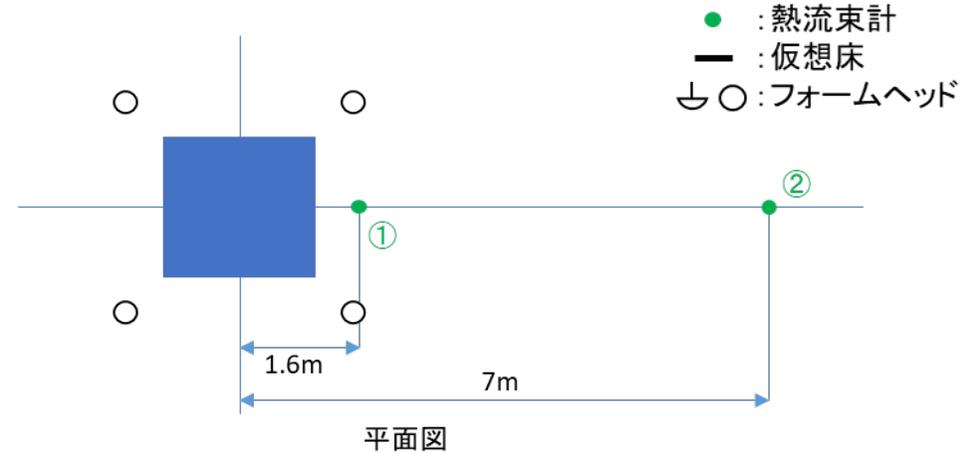
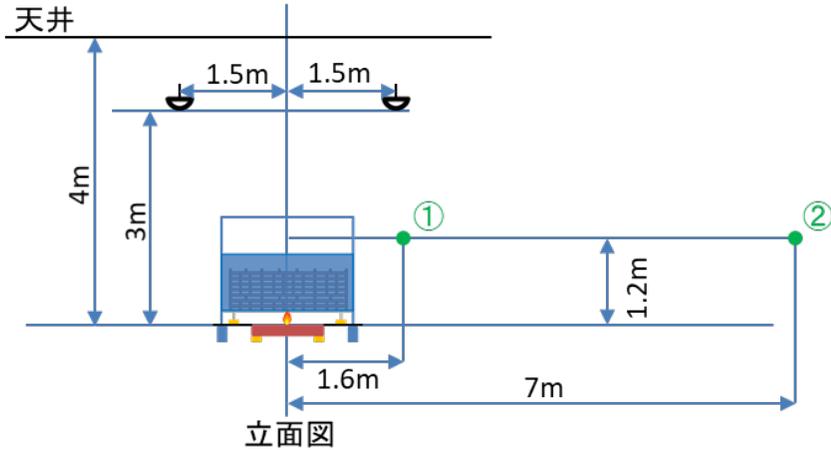
実験後



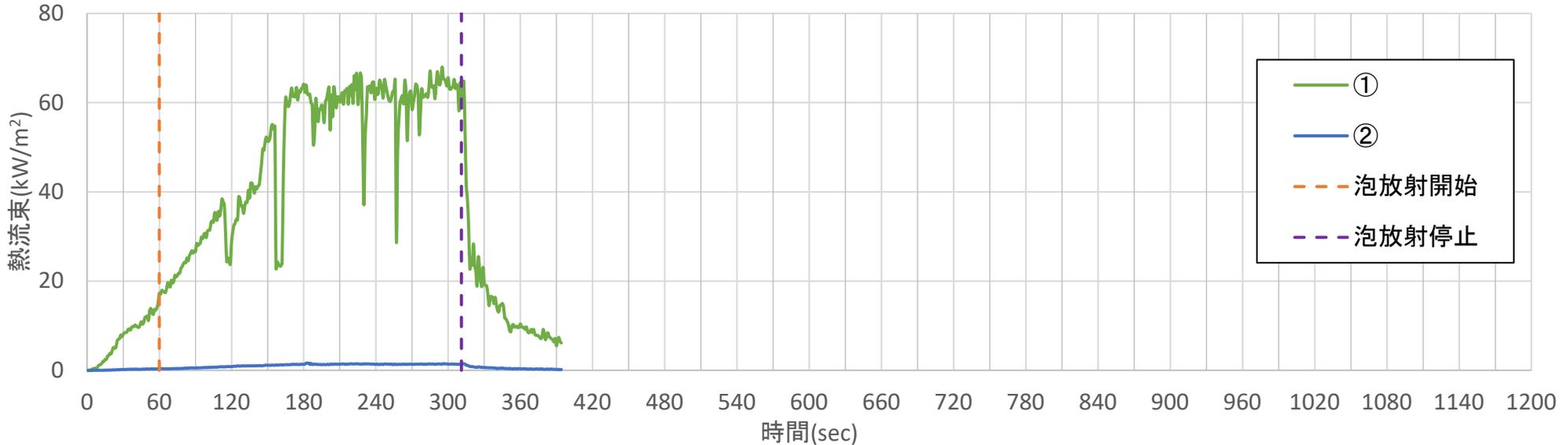
簡易模型を用いた消火実験について

実験結果

A火災想定：水成膜泡（Y社：令和6年11月18日実施）



輻射熱の時間変化

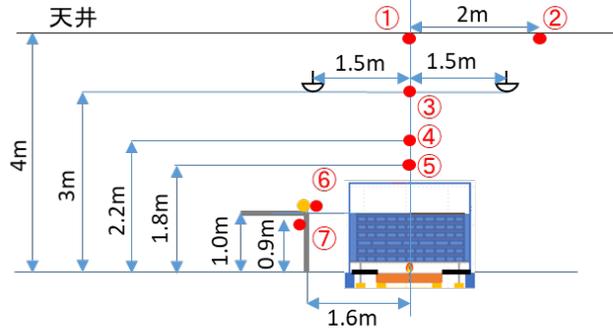


- ・泡消火設備起動後も輻射熱は上がり続けており、着火から約180秒で定常燃焼（約60kW/m²）となっている。
- ・着火から311秒時点で、実験場の計測終了条件に該当したため、人手による消火を実施している。

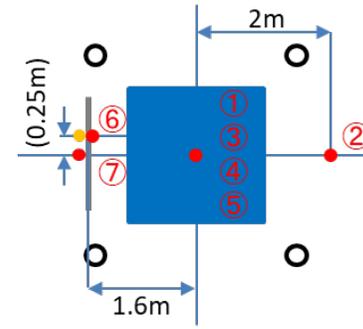
簡易模型を用いた消火実験について

実験結果

A火災想定：水成膜泡（Y社：令和6年11月18日実施）



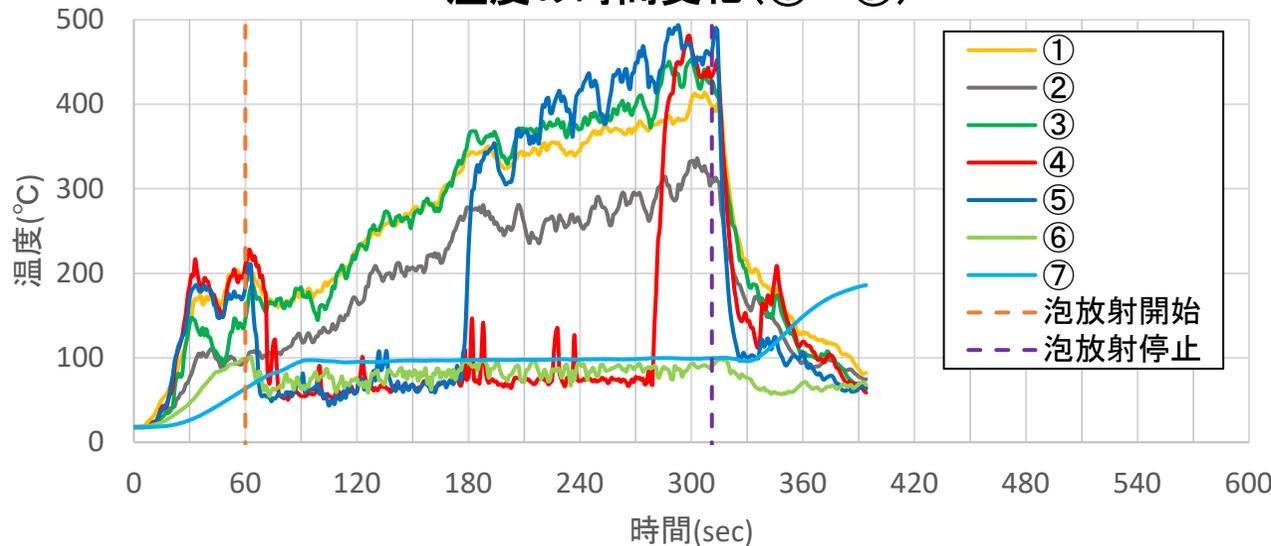
立断面図



平面図

- : 熱電対
- : サイドミラー
- : 仮想床
- ⊕ ○ : フォームヘッド

温度の時間変化 (①~⑦)



実験前後のミラーの状況

【実験前】



【実験後】



- ・泡消火設備起動後は、泡消火薬剤がかかることにより、隣接車両への延焼が抑制されていることが確認できる。
- ・測定終了後、一定程度ミラーの温度が上昇しているが、ミラーはほぼ変化が見られない。

➡ A火災想定の水成膜泡を用いた消火実験で測定終了となったため、以降の実験については実施せず。

実験結果

- 簡易模型は、実車のピーク前後の10分程度の燃焼性状は概ね再現できており、模型を用いた消火実験の結果から、泡消火設備を作動させた場合においてフォームヘッドより下の泡消火薬剤がかかる部分についてはピーク前後における延焼抑制性能は有していることが確認できた。他方で、フォームヘッドより上の泡消火薬剤がかからない部分については、温度が上昇していることから、天井の不燃化等の配慮が必要であると考えられる。なお、模型の燃焼は10分程度で減衰するため、現行基準の泡放射時間である10分後の性能までは確認ができなかった。
- 簡易模型を用いた消火実験では、実験後の模型の損傷が大きく4回程度で作り直す必要があることや、実験場の制約（耐熱、排煙能力）により実験自体の実施が困難な場合もあった。なお、これらのことから、簡易模型については、実車における燃焼のピーク前後の火熱に対する泡消火設備の有効性について、本検討会における確認用のものとして位置づけることが適当であると考えられる。