

過去に実施した実験との比較について

令和7年12月4日
消防庁予防課

実験条件について

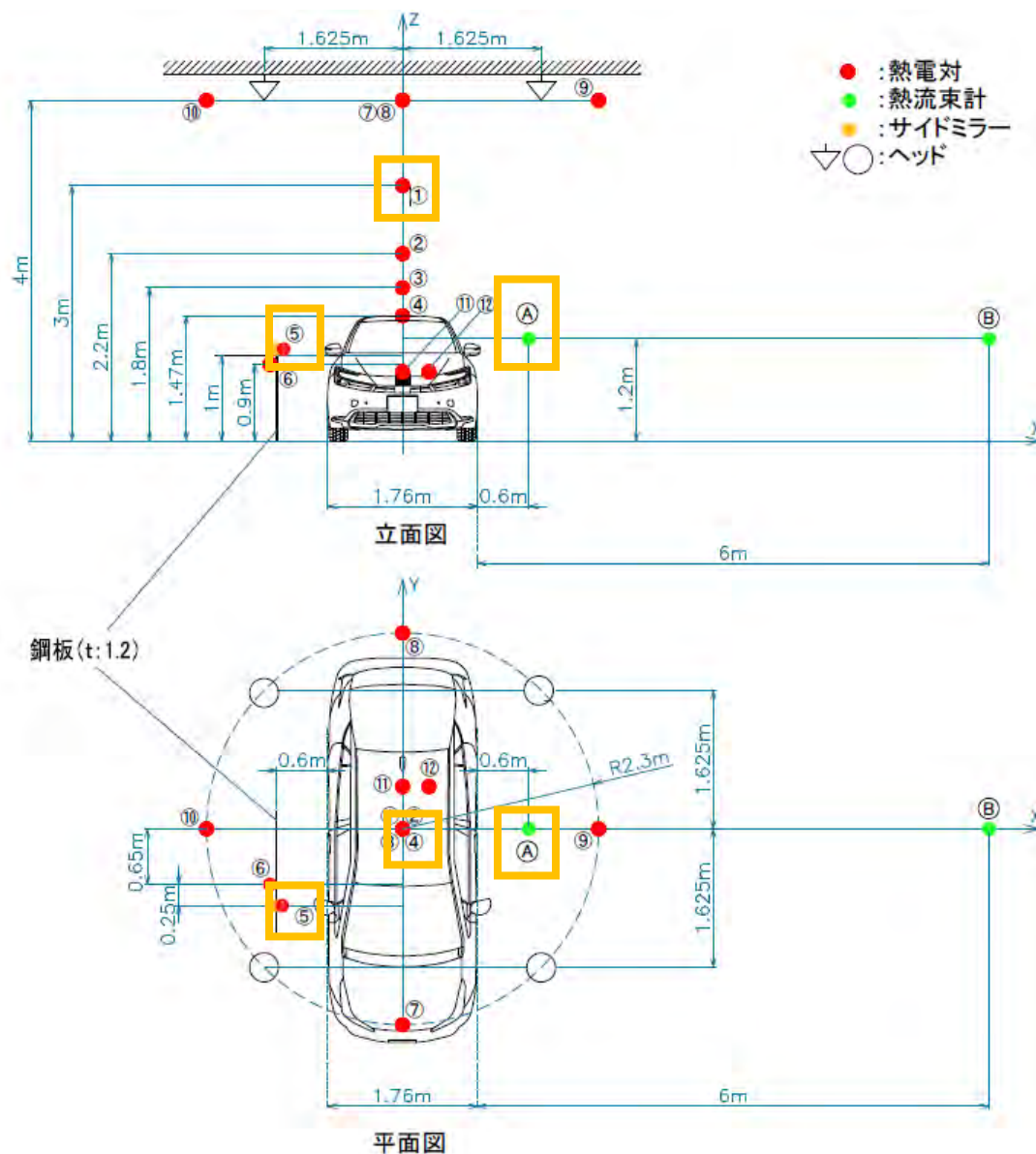
各実験における条件

項目	スプリンクラー設備	閉鎖型水噴霧設備	泡消火設備	
			水成膜泡	合成界面活性剤泡
実験日	R 7. 9. 30	R 7. 8. 5	R 5. 1. 11	R 6. 12. 5
ヘッド	閉鎖型スプリンクラーヘッド （標準型）	閉鎖型水噴霧ヘッド （高天井用）	フォームヘッド	
	有効散水半径2. 3m		有効散水半径2. 1m	
ヘッド間距離	3. 25m		3. 0m	
ヘッド高さ	4. 0m			
天井高さ	4. 15m		5. 0m	天井無し
放水・放射圧 流量	0. 1MPa 80 L /min	0. 35MPa 110 L /min	0. 25MPa 35L/min	
散水密度	7. 5 L /min・㎡	10 L /min・㎡	3. 7L/min・㎡	
消火剤	水		泡消火剤	
放水開始時間	ヘッドの作動による		火災進展により手動起動	
放水・放射時間	20分間		10分間	
実験車両	一般的な普通乗用車（ハイブリッド車）			
	2016年式（リチウムイオン蓄電池）		2004年式（ニッケル水素電池）	2012式（ニッケル水素電池）
換気	運転席側後部座席のドアガラスを20cm開放 （その他は全閉、自動車の空調は外気循環に設定）			
	※ 実際には火災進展しなかったため、100分後に助手席ドアを 約20cm開放した		—	

実験での測定箇所

比較する測定箇所

閉鎖型水噴霧設備、スプリンクラー設備の実験でのレイアウトであり、泡消火設備はヘッド間隔、天井高に違いがある



熱電対位置(X,Y,Z)m

(X=0): ①(0,0,3) ②(0,0,2.2) ③(0,0,1.8) ④(0,0,1.47) ⑦(0,-2.3,4) ⑧(0,2.3,4)

(Y=0): ⑨(2.3,0,4) ⑩(-2.3,0,4)

⑤(-1.48,-0.9,1.0) ⑥(-1.48,-0.65,0.9)

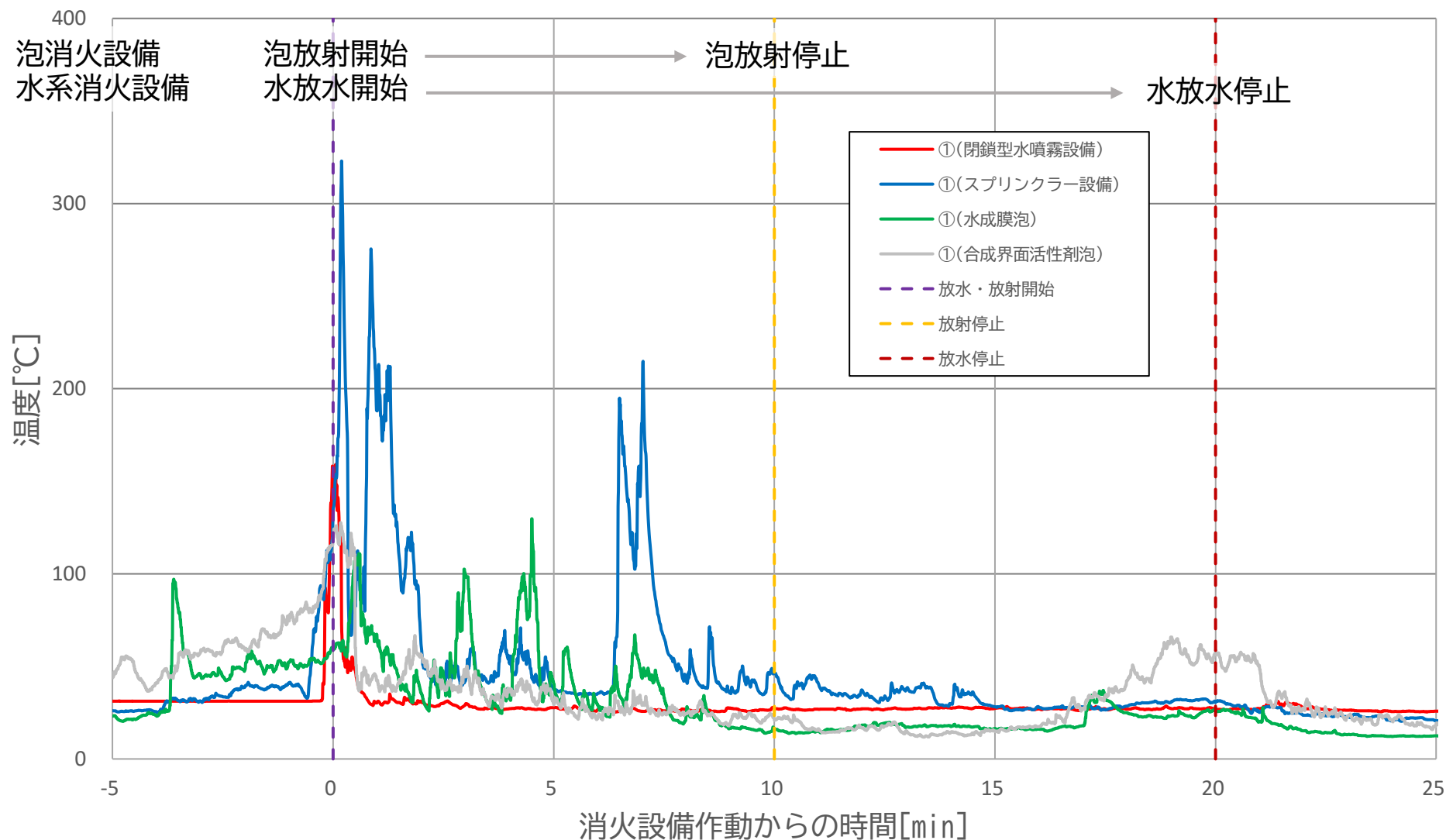
熱流束計(X,Y,Z)m

(Y=0): A(1.48,0,1.2) B(6.88,0,1.2)

⑪ガソリンタンク位置、⑫リチウムイオン電池位置

水系消火設備と泡消火設備の実験結果比較【車上温度】

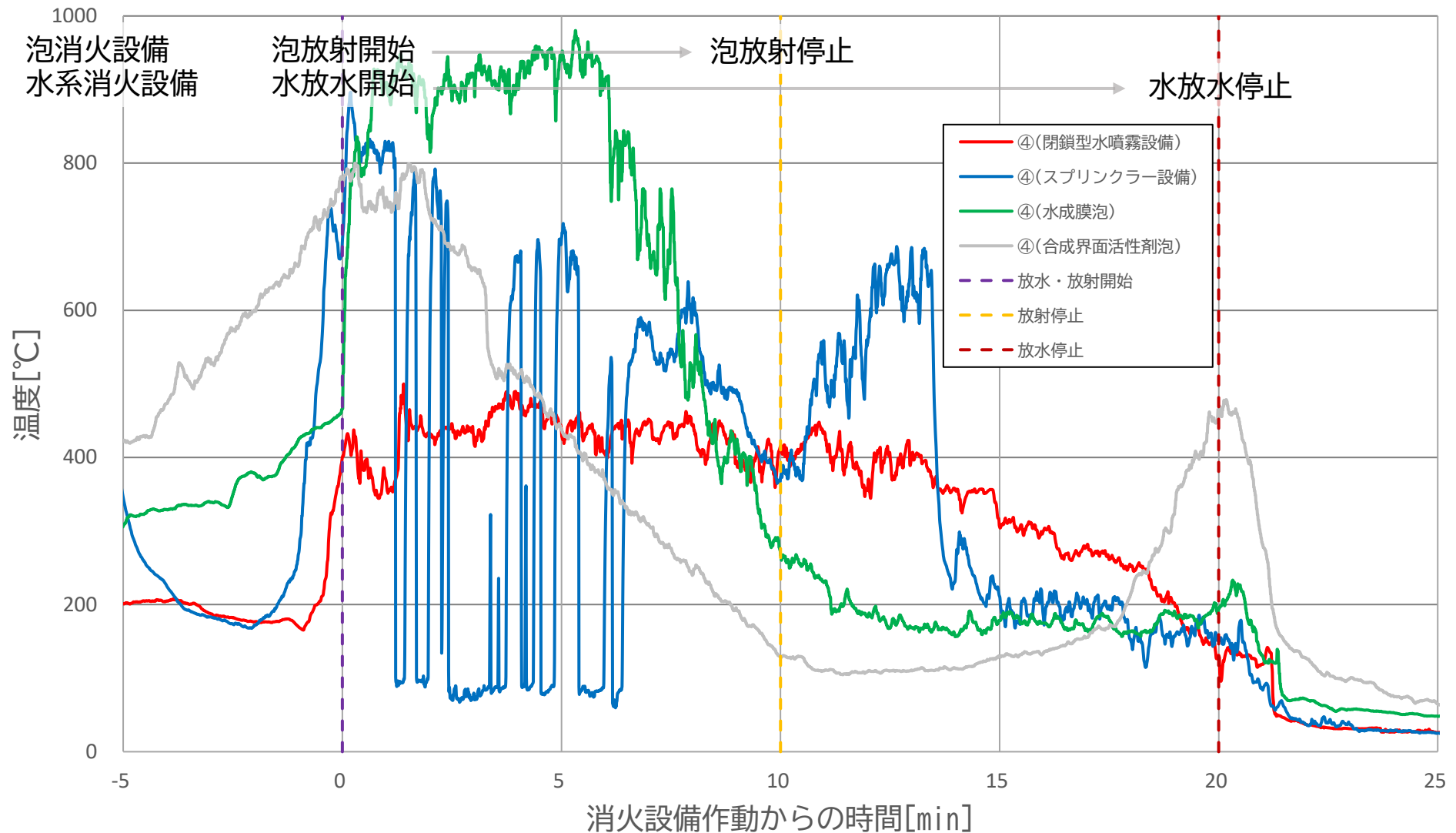
車上温度（①直上H = 3 m）の時間変化



- スプリンクラー設備は温度が高い時間があるが、閉鎖型水噴霧設備及び泡消火設備は低く抑えられている。

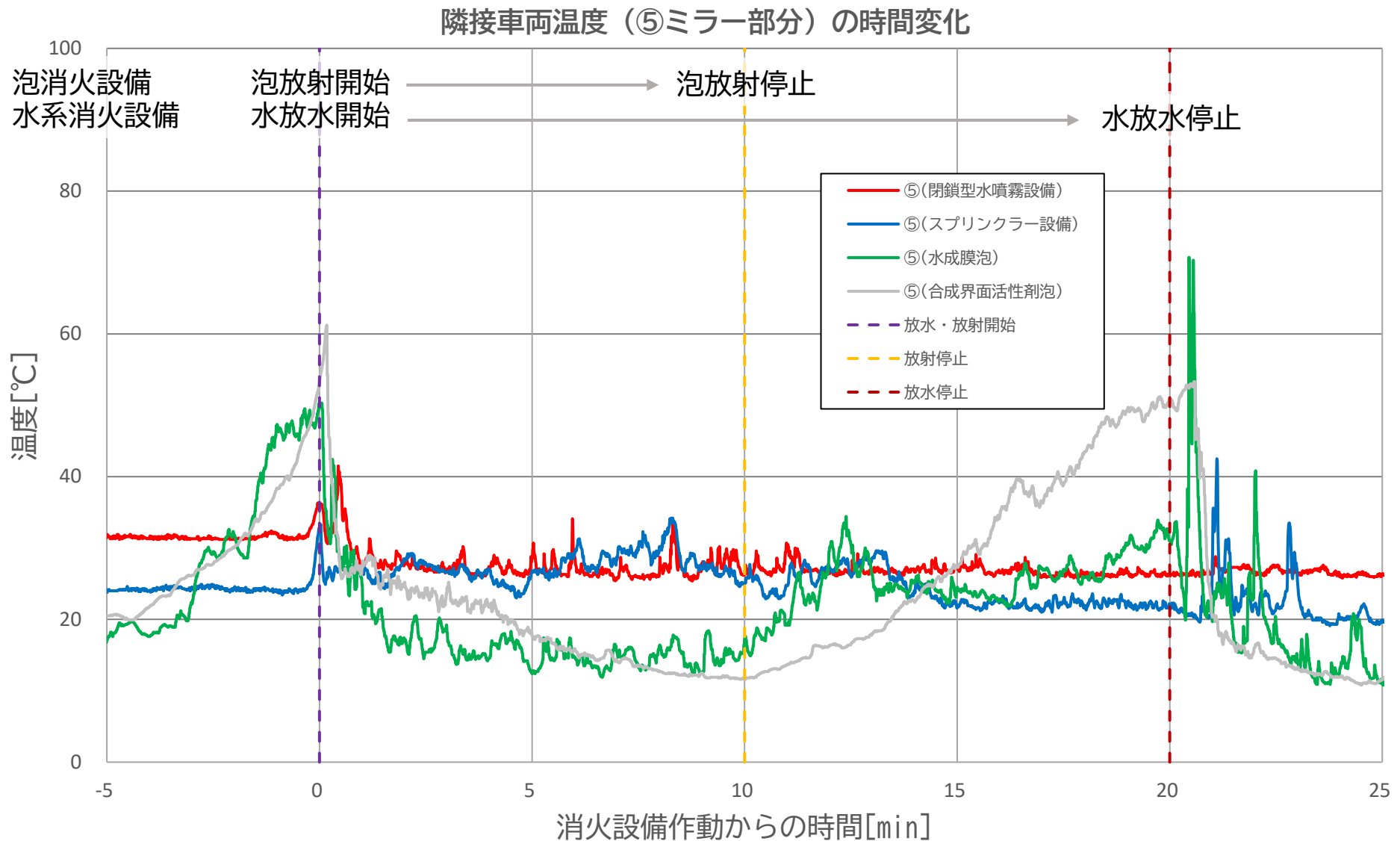
水系消火設備と泡消火設備の実験結果比較【車内温度】

車内温度（④天井部分）の時間変化



- 車室内温度は、いずれも燃焼継続され温度が高い状態となっているが、閉鎖型水噴霧消火設備は比較的溫度が低く抑えられている。

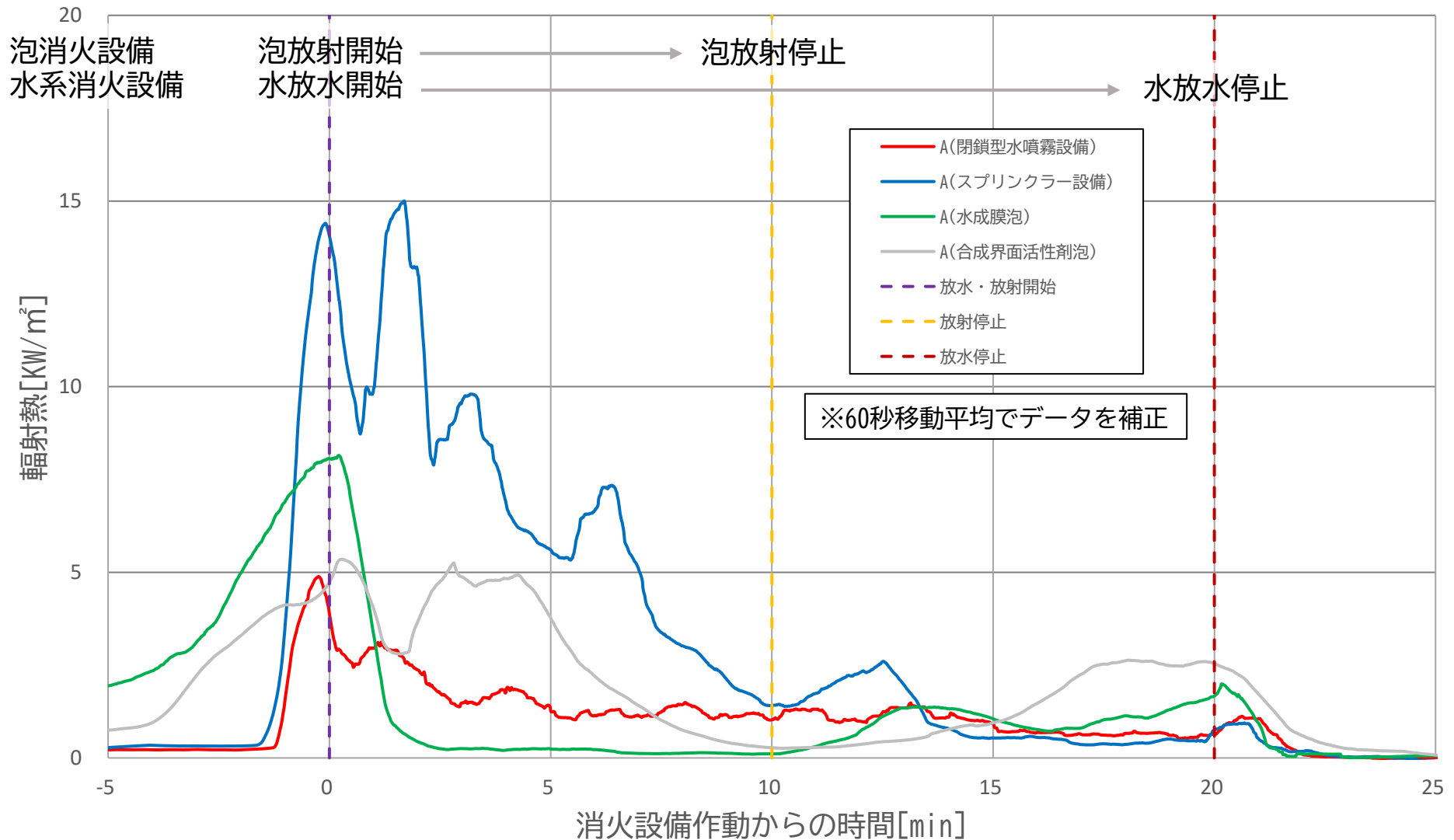
水系消火設備と泡消火設備の実験結果比較【隣接車両温度】



- 隣接車両のミラー温度はいずれも低く抑えられている。

水系消火設備と泡消火設備の実験結果比較【輻射熱】

輻射熱（A：隣接車両部分）の時間変化



- 隣接車両位置の輻射熱は、消火設備作動後はいずれも上昇がある程度抑制されているが、スプリンクラー設備の場合は放射熱がやや高い。

実験結果の比較

実験後の外観

【スプリンクラー設備】



【閉鎖型水噴霧設備】



【泡消火設備】

水成膜泡



合成界面活性剤泡



- いずれの実験でも車室内から車両後方にかけて延焼しており、閉鎖型水噴霧設備は後部側の外装材が焼損していないが、スプリンクラー設備と泡消火設備では後部側は外装材も焼損している。一方で、エンジンルーム側には延焼しておらず、車室内で出火した場合は、エンジンルームと車室内との間に防火壁が設置されているため、延焼しなかったと考えられる。
- 泡消火設備($3.7\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$)は水系消火設備と比較して放射量が少ないが、水系消火設備と同等の延焼抑制効果が得られている理由として、放射された泡は空中での浮遊時間が長く、可燃物の表面に付着することで冷却効果が持続していたためと考えられる。