特殊消防用設備等について

一般財団法人日本消防設備安全センター
企画研究部　松﨑　徳之

消防用設備等へのルートC導入

政府の基本方針：　消防法について、建築基準法の性能規定化との整合性を確保するとともに、消防法に規定する消防用設備や消火活動上必要な施設についてできる限り性能規定化を図る。

消防法１７条第１項による従来の規制体系に加えて、新たに加えられた消防法１７条第３項による総務大臣認定が設けられた。いわゆる消防ルートＣの開始

消防法１７第３項の施行（平成16年6月から）

第17条第3項　第１項の防火対象物の関係者が、同項の政令若しくはこれに基づく命令又は前項の規定に基づく条例で定める技術上の基準に従つて設置し、及び維持しなければならない消防用設備等に代えて、特殊の消防用設備等その他の設備等（以下「特殊消防用設備等」という。）であつて、当該消防用設備等と同等以上の性能を有し、かつ、当該関係者が総務省令で定めるところにより作成する特殊消防用設備等の設置及び維持に関する計画（以下「設備等設置維持計画」という。）に従つて設置し、及び維持するものとして、総務大臣の認定を受けたものを用いる場合には、当該消防用設備等（それに代えて当該認定を受けた特殊消防用設備等が用いられるものに限る。）については、前二項の規定は、適用しない。

消防法施行令第32条の改正

⇒政令第３２条後段の削除と前段の要件緩和
⇒法第１７条第３項との重複を避ける

○この節の規定は、消防用設備等について、消防長又は消防署長が、防火対象物の位置、構造又は設備の状況から判断して、この節の規定によらなくとも、火災の発生又は延焼のおそれが著しく少なく、かつ、火災等の災害による被害を最小限度に止めることができると認めるときにおいては、適用しない。

【削除】
、又は予想しない特殊の消防用設備等その他の設備を用いることにより、この節の規定による消防用設備等の基準による場合と同等以上の効力があると認めるとき

消防用設備等と特殊消防用設備等の位置付け

法第17条第1項に規定する**消防用設備等**

ルートA

消防法施行令第7条

① 法17条の設備は、消火設備、警報設備及び避難設備とする。
② 消火設備の種類
③ 警報設備の種類
④ 避難設備の種類
⑤ 消防用水の種類
⑥ 消火活動上必要な施設の種類

＋

ルートB

消防法施行令第7条第7項

第1項及び前2項に規定するもののほか、第29条の4第1項に規定する必要とされる防火安全性能を有する消防の用に供する設備等は、法第17条第1項に規定する政令で定める消防の用に供する設備、消防用水及び消火活動上必要な施設とする

知見の蓄積により汎用的な判断基準を策定

防火安全性が確認できれば新技術でも柔軟に認定する。

ルートC

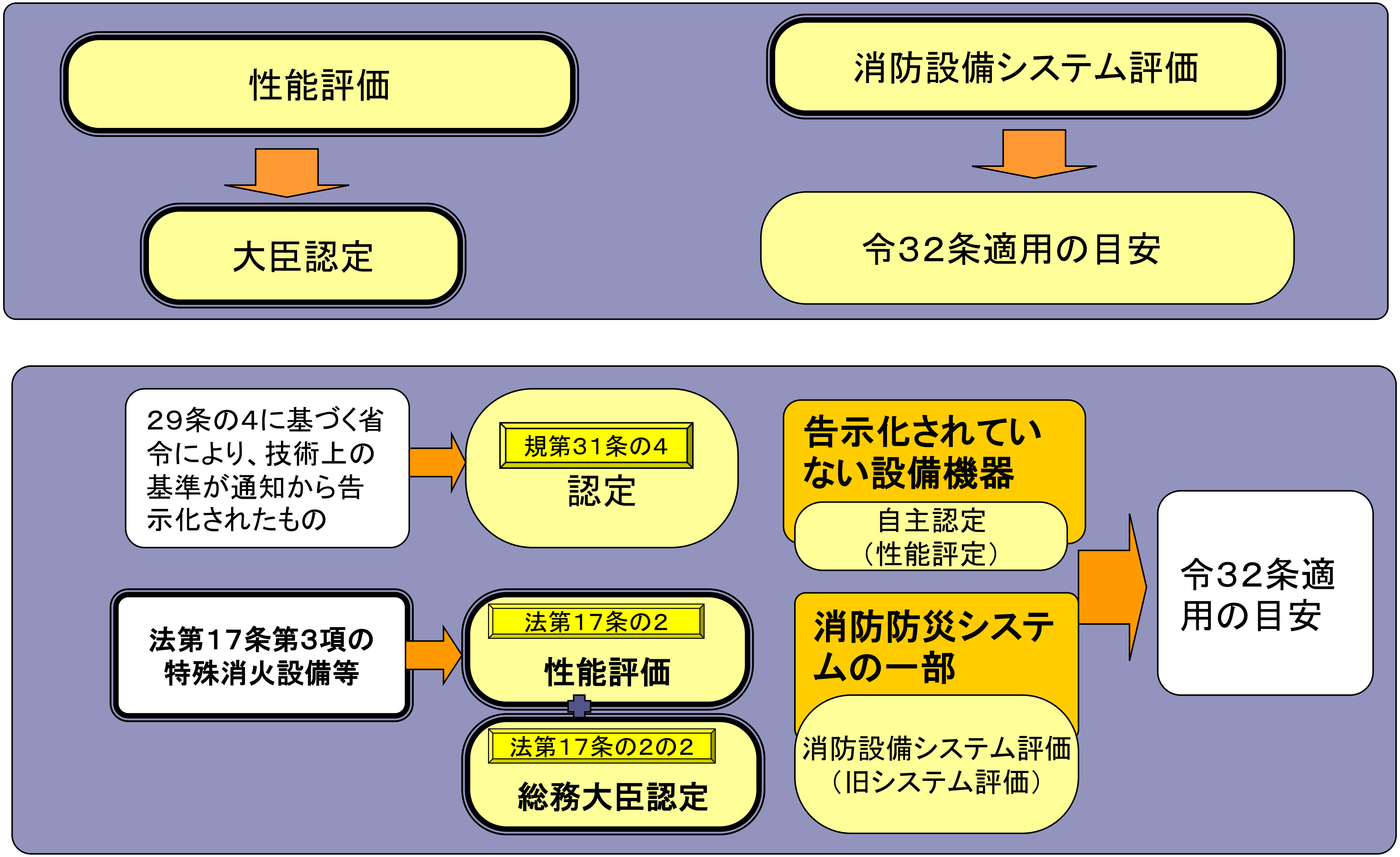
法第17条第3項に規定する**特殊消防用設備等**

消防用設備等に代えて設置し、及び維持する場合に消防用設備等と同等以上の性能を有しているものと総務大臣が認定するもの

特殊消防用設備等として想定されるもの

- 予想しない特殊な技術による消防防災システム
- 技術基準未定の高度な消防防災システム
  （例）　**複数総合操作盤**を用いたシステム

防火対象物の防火安全性に関する評価制度



設備等設置維持計画とは・・・

消防法施行規則31条の3の2

- 防火対象物の概要に関すること
- 消防用設備等の概要に関すること
- 特殊消防用設備等の性能に関すること
- 特殊消防用設備等の設置方法に関すること
- 特殊消防用設備等の試験の実施に関すること
- 特殊消防用設備等の点検基準、点検の期間及び点検の結果についての報告の期間に関すること
- 特殊消防用設備等の維持管理に関すること
- 特殊消防用設備等の工事及び整備並びに点検に従事する者に関すること
- 特殊消防用設備等の設置及び維持に関し必要な事項に関すること

↓

・設置方法を独自に定める
・試験方法や報告様式を独自に定める
・点検方法や期間、報告書に添付する点検票様式を定める
※点検結果報告書の様式は、告示で定めたものと共通
・工事整備を行うことができる有資格者を定める

e.t.c.

性能評価事例

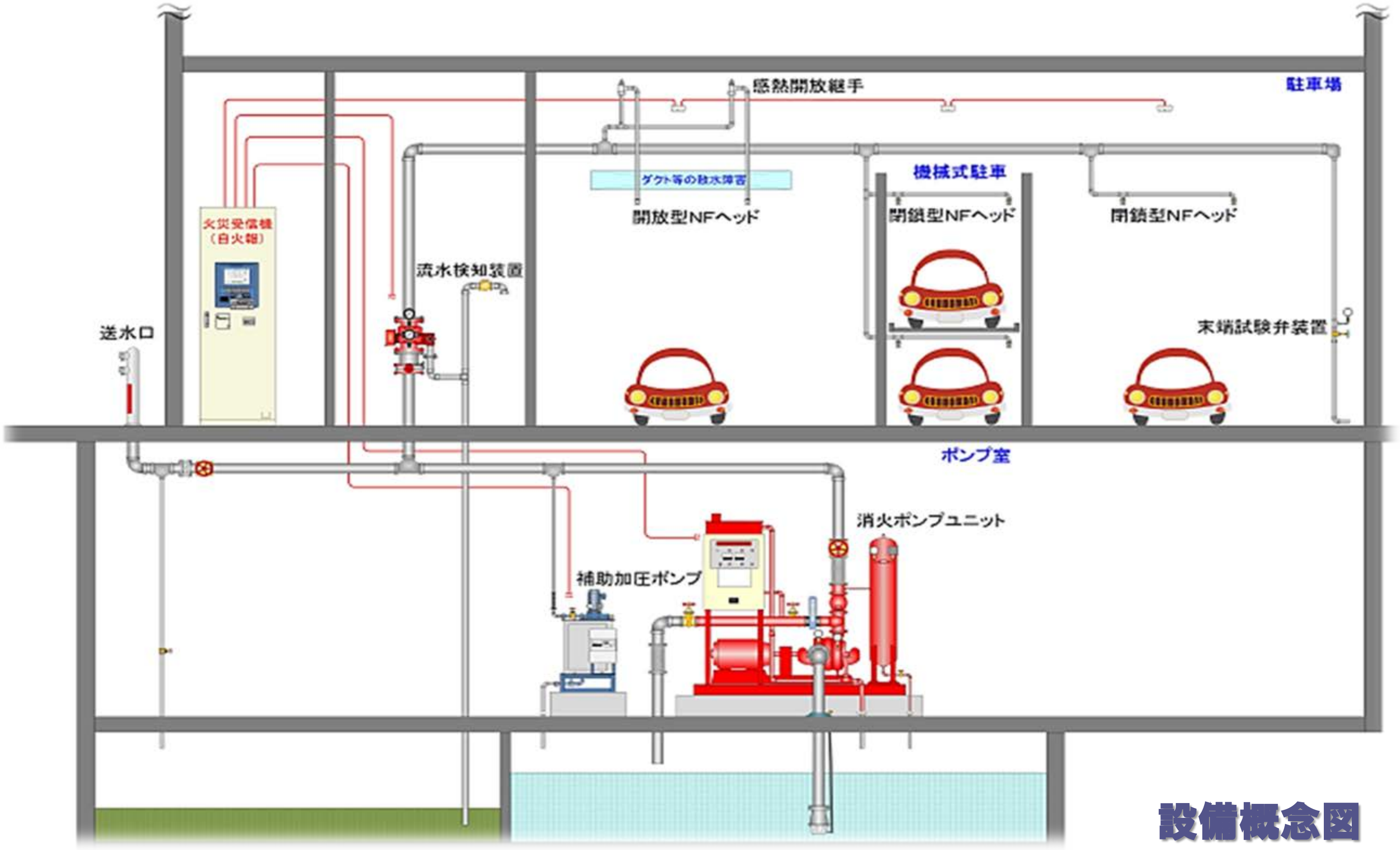
①閉鎖型水噴霧消火設備（NFシステム）

開発の経緯

建築物の屋内駐車場には、泡もしくは泡消火剤水溶液を使用した消火設備が設置されている場合が多い。

- 多くの泡消火薬剤は、使用後には、法規条例に従い適切に処理を行うか、産業廃棄物として廃棄する必要がある。
- 駐車場の消火設備に使用されている泡消火薬剤の多くには、フッ素系の薬剤が採用されており、特にPFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）が含まれているものについては、「難分解性、生物蓄積性及び長距離移動性などを有する残留性有機汚染物質」として、消防庁通達により既に使用が制限されている。

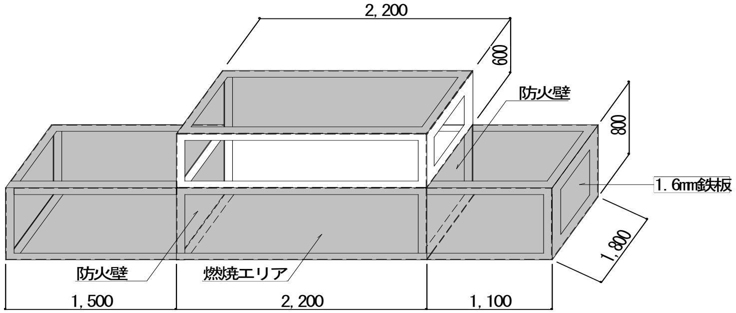
フッ素系泡消火薬剤全般の環境影響を考慮すると、泡に依存しない駐車場の消火設備が必要性が生じた。

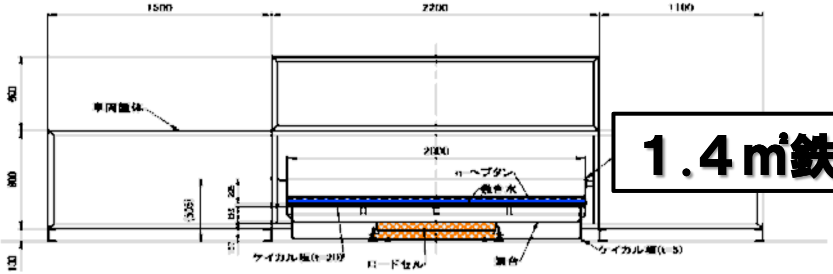

感熱開放継手
駐車場
ダクト等の散水障害
機械式駐車
開放型NFヘッド
閉鎖型NFヘッド
閉鎖型NFヘッド
火災受信機
(自火報)
流水検知装置
送水口
末端試験弁装置
ポンプ室
消火ポンプユニット
補助加圧ポンプ

設備概念図

１．車両火災モデルの構築

セダンタイプの自動車の形状を模した約4MWの燃料火皿火災
（発熱速度：約４MW　／　燃料：ｎ－ヘプタン）





１.４㎡鉄製燃焼皿

2. ＮＦヘッド

高天井用
閉鎖型：NFP-H72

低天井用
閉鎖型：NFP-L72

ＮＦヘッド

仕様

有効散水半径	2.3m
防 護 面 積	10.6㎡
放水圧力範囲	0.35～1.0MPa
最小放水量	110L/min（0.35MPa時）
表 示 温 度	72℃
取 付 高 さ	(*1)
4m以下	低天井型ＮＦヘッド
3.5m～10m以下	高天井型ＮＦヘッド

３．火災抑制性能評価基準の策定

「車両火災が隣接車両に延焼拡大しないように火災を鎮圧・20分以上維持できる能力」

➡泡消火設備や水噴霧消火設備と同等の性能を有しているか

放水前

放水開始

火災抑制状態

終了時

自由燃焼（180秒後）

終了時

NFシステム（180秒後）

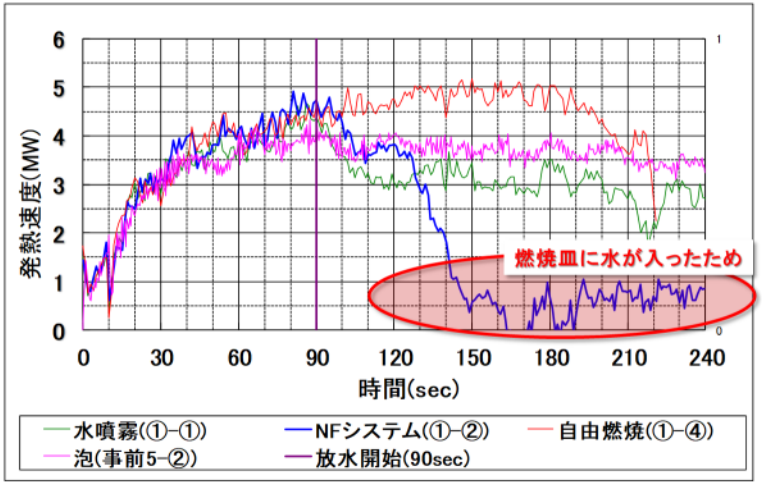
NFシステム（Not Use Fire Foam System） －閉鎖型水噴霧設備－

①　火災抑制性能比較実験

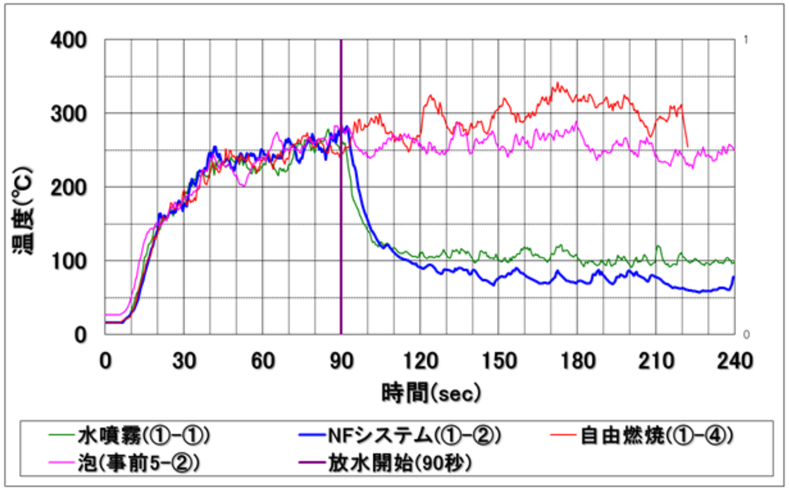
燃焼状況の比較

		放水開始直前 （90秒後）	放水1分後 （150秒後）	放水2分後 （210秒後）	消炎時間
９０秒後放水	泡消火設備 0.25MPa 3.9L/min/㎡				266 秒
	水噴霧想定 0.10MPa 20L/min/㎡				264 秒
	NFシステム 0.35MPa 10L/min/㎡				302 秒
自由燃焼	自由燃焼				221 秒

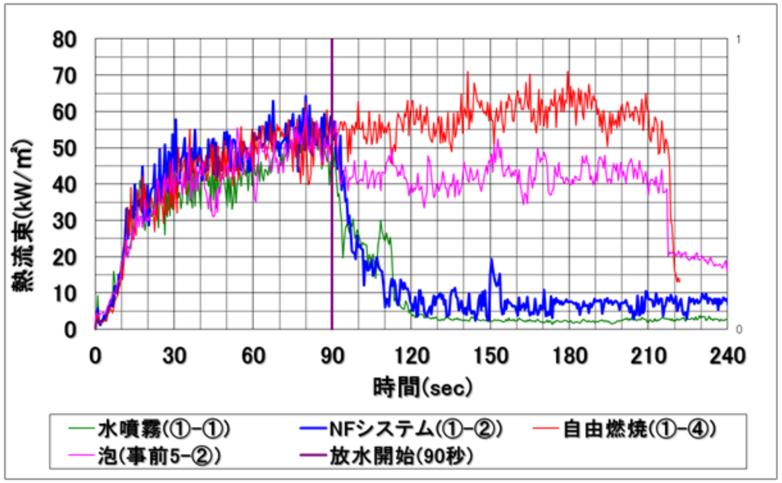
Ⅰ　火災抑制性能の比較



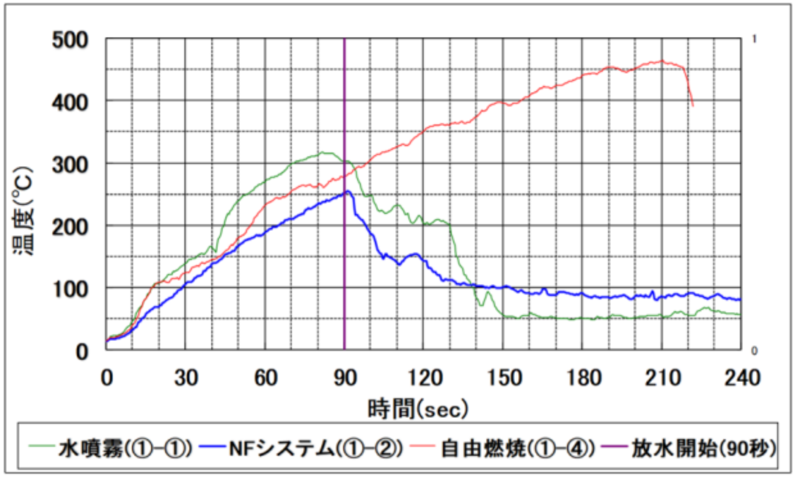
発熱速度



天井面気流温度(最高温度)



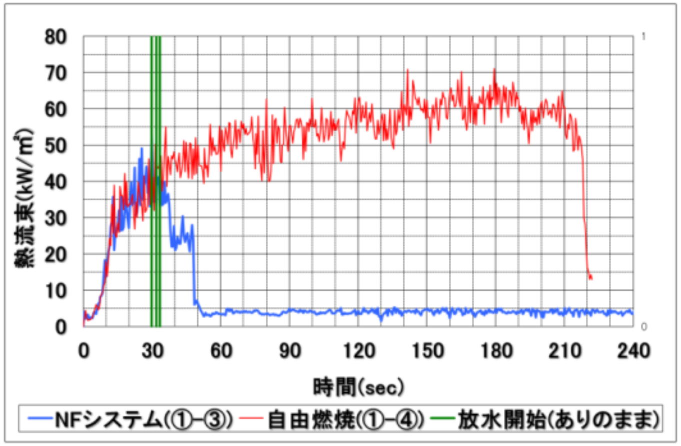
隣接車両熱流束



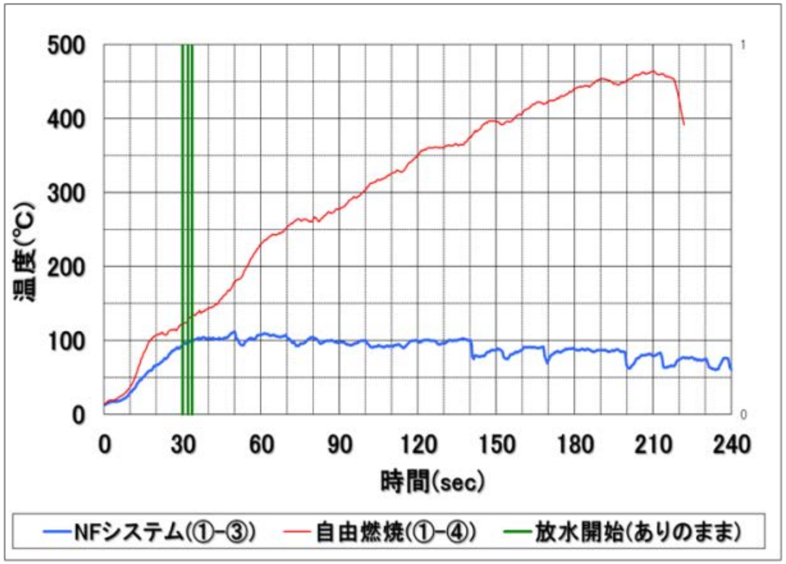
隣接車両の表面温度

Ⅱ　隣接車両への延焼防止性能の確認

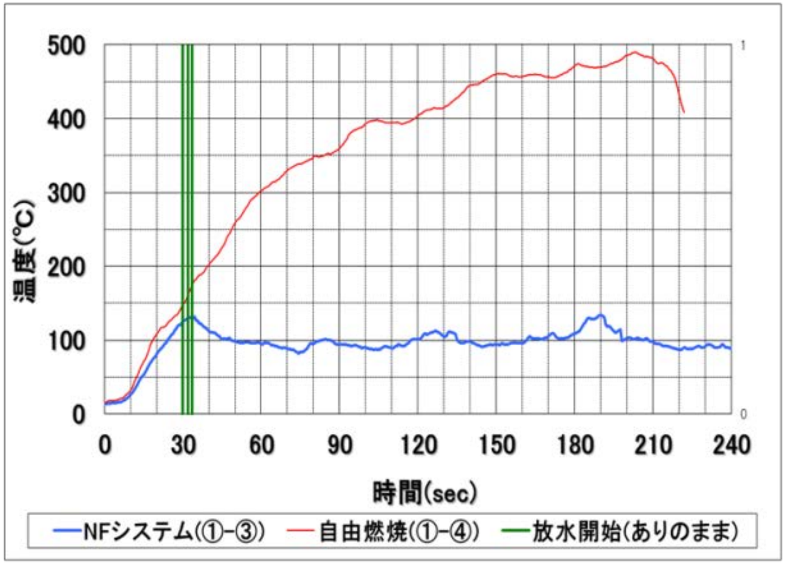
点火からの経過時間	自由燃焼	NFシステム 0.35MPa‐10L/min/㎡(ありのまま)	備　考
30 秒後			NF システム ヘッド作動 ：30～34 秒
60 秒後			自由燃焼 プラ板変形
90 秒後			自由燃焼 ドアミラー発煙
180 秒後			
終了後			



隣接車両表面熱流束

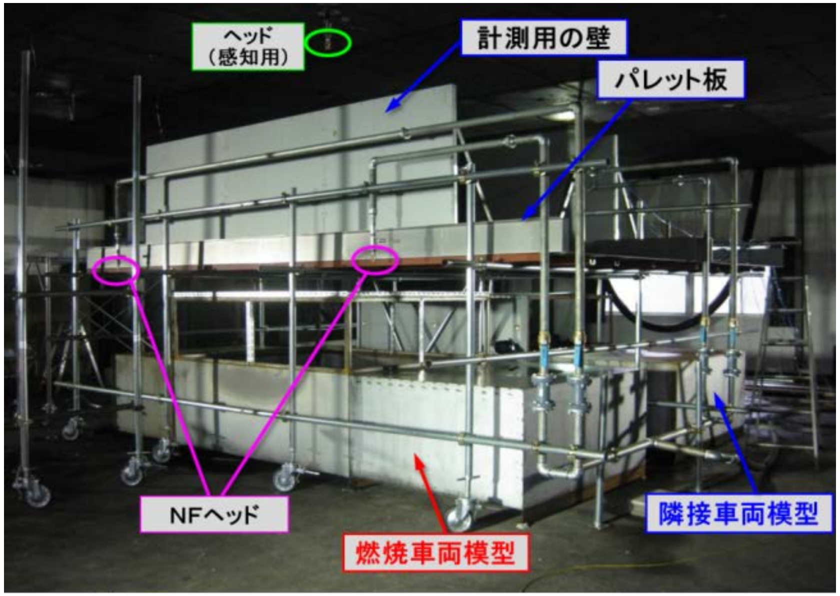


隣接車両表面温度

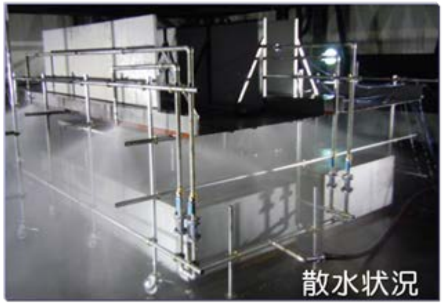


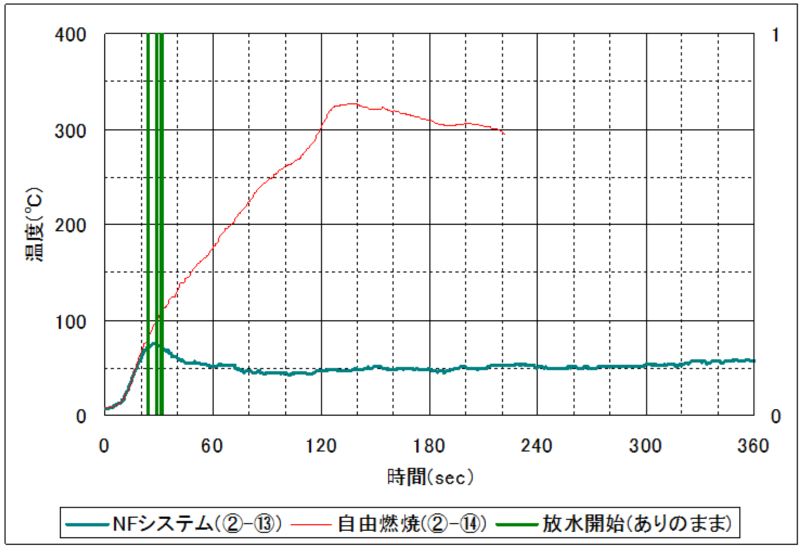
隣接車両ドアミラー表面温度

Ⅲ　機械式駐車場での延焼防止性能の確認

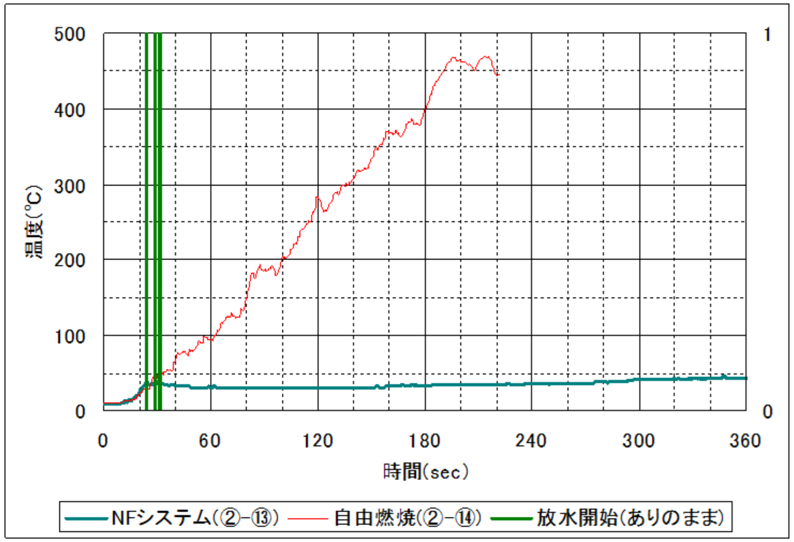


機械駐車における延焼確認実験モデル





隣接車両ドアミラー表面温度



パレット上段車両表面温度（最高温度）

②放射時間を延長した不活性ガス（窒素）消火設備（NN100-2M）

※2017年度よりシステム評価に移行

開発の経緯

現在、不活性ガス（窒素）消火設備の放射時間は、1分以内に必要消火剤量の10分の9以上の量を放射するものと規定されている。
（規則19条第2項第3号ロ）

↓

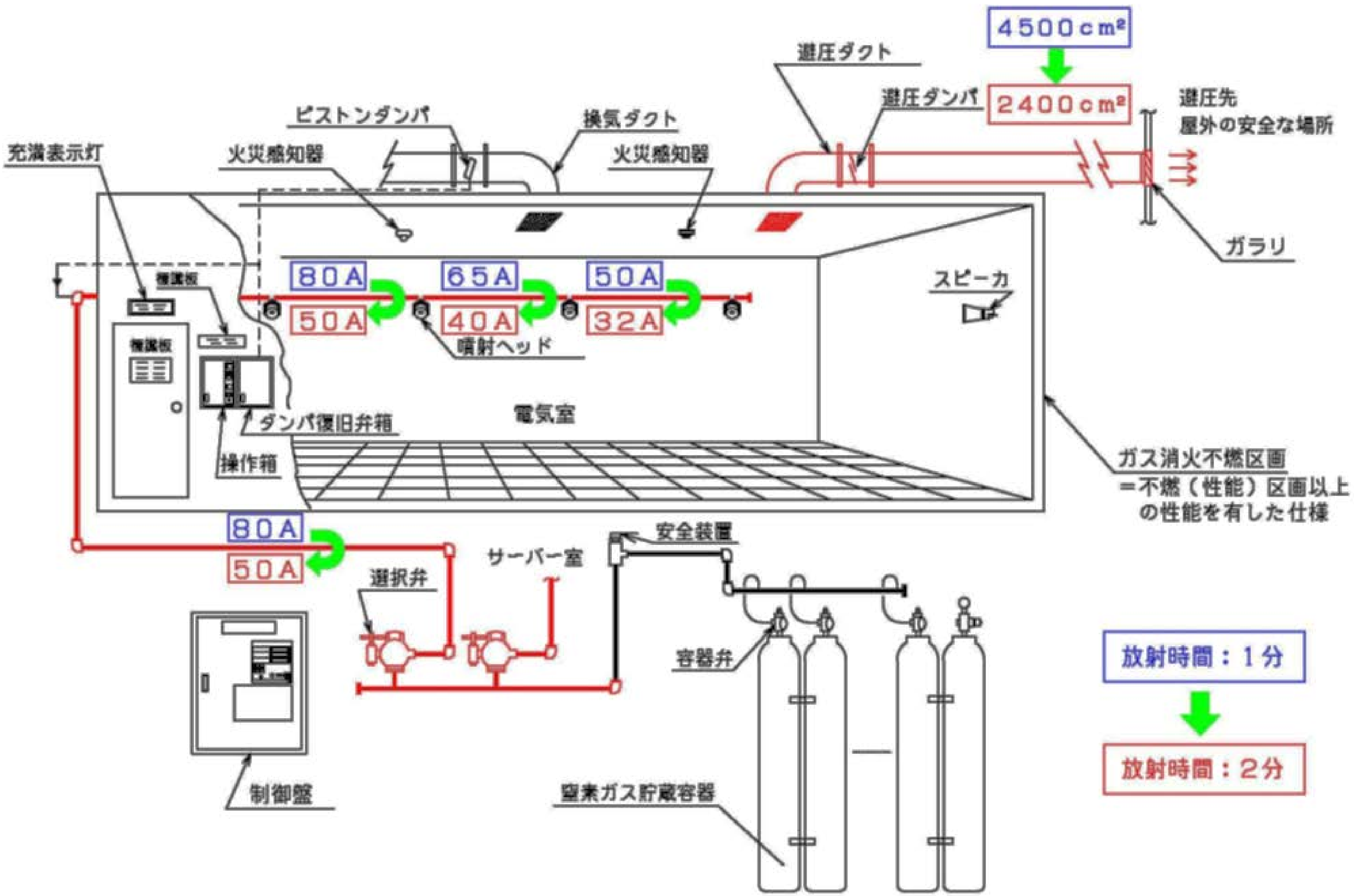
狭いスペースを最大限活用している防火対象物では、窒素ガス放出の際の被圧に必要なダクトや、消火ガス配管のスペースの確保が物理的・コスト的な課題となっている場合が多い。

↓

機械式駐車場・特高電気室・副電気室・通信機器室等に設置する不活性ガス（窒素）消火設備について、放射時間を延長し、避圧口サイズ・配管サイズの低減を図ることを目的として開発された。

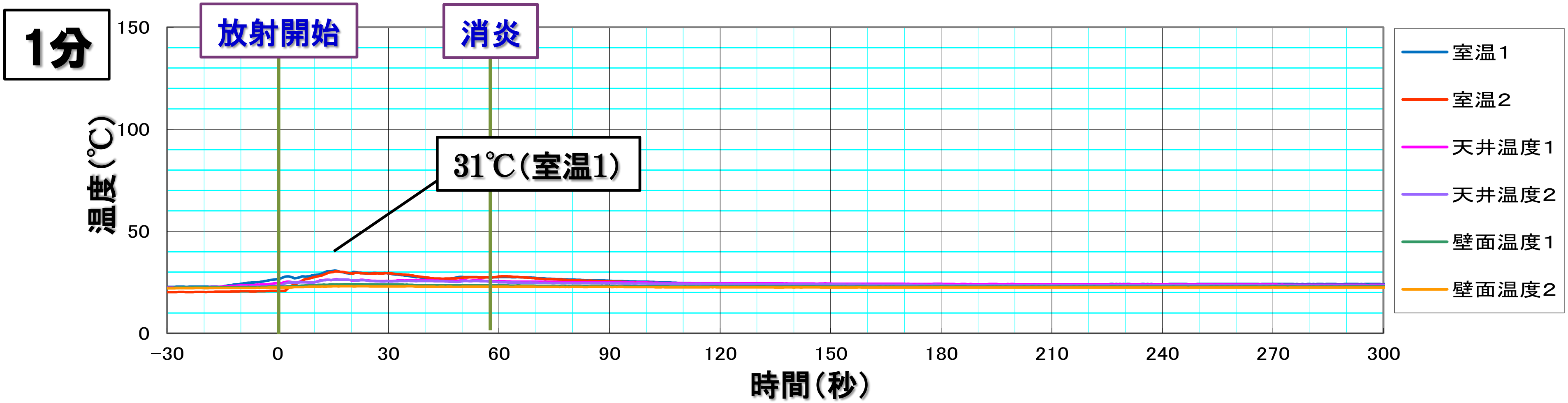
放射時間については、NFPA（全米防火協会）の規定に基づいて2分とした。

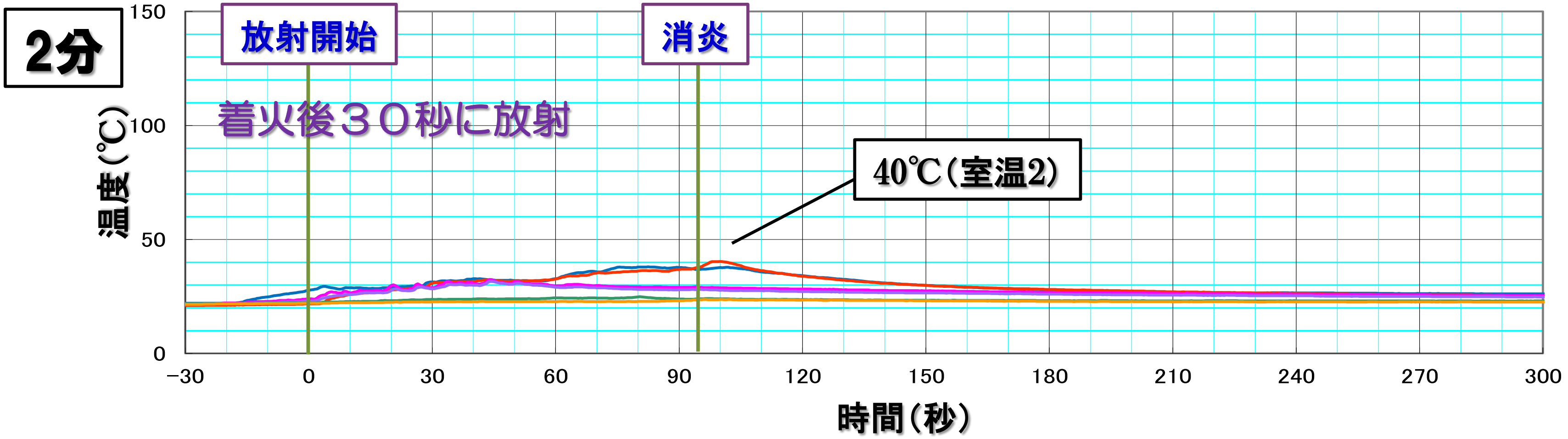
Ⅰ.設備の概要（従来のガス消火設備との比較）



注記）上記システム比較の各配管径、避圧口サイズは、区画容積：１０００m３、主配管長：５０m、
区画許容圧力：１０００Ｐａ、避圧ダクト長：３０m、エルボ個数：３個とし算定した場合の参考値

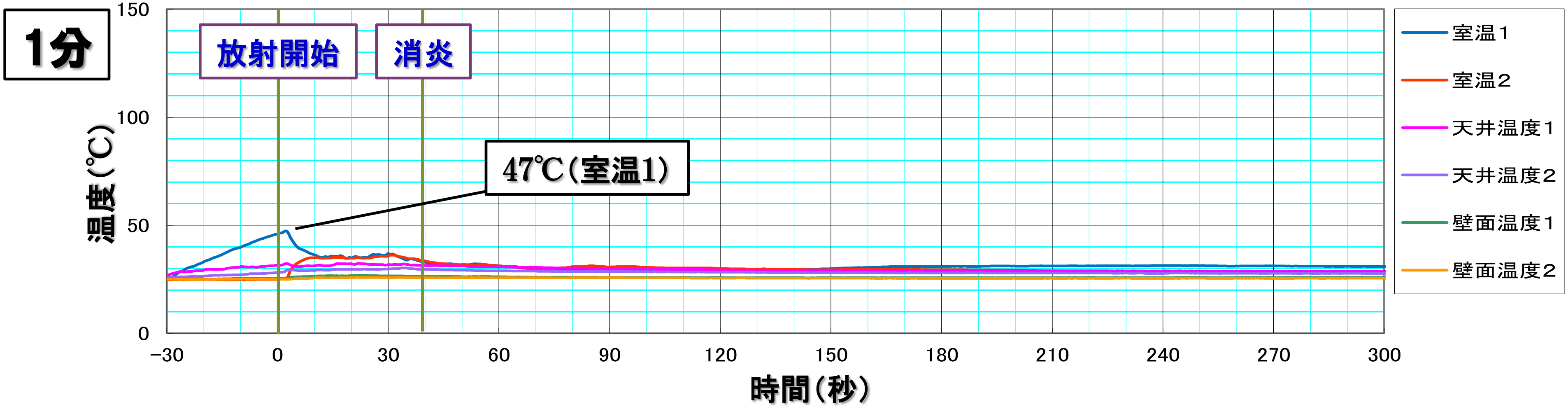
Ⅱ.消火性能の確認・n-ヘプタン火災（Ｂ火災）

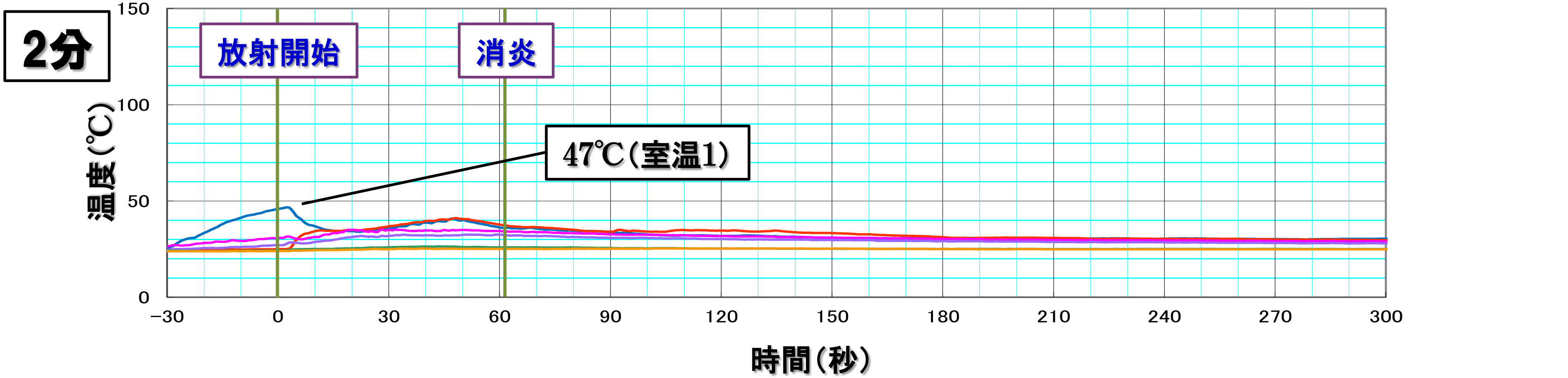




室温、天井温度、壁面温度

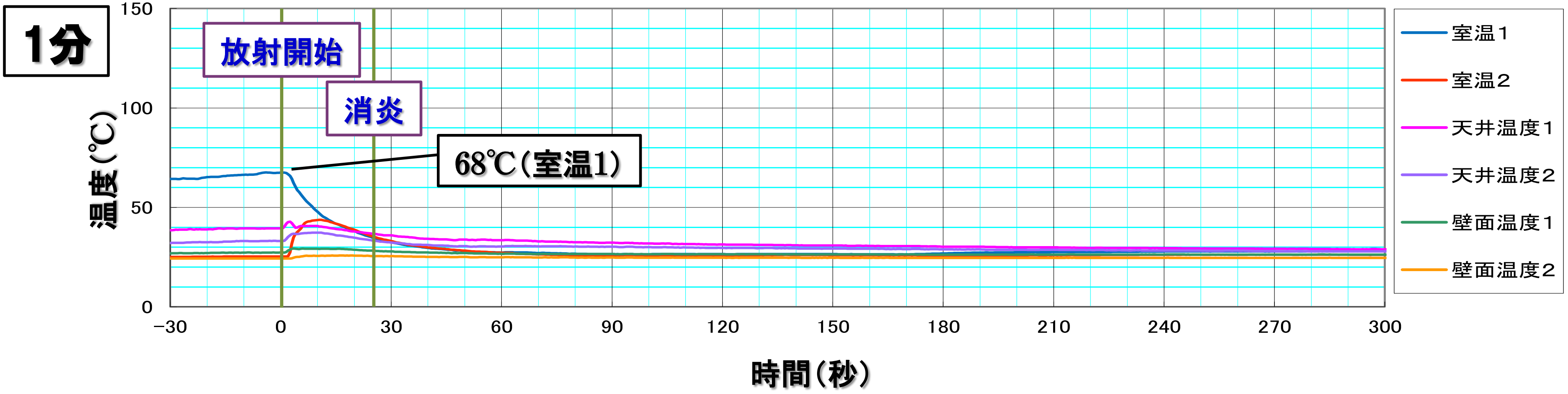
Ⅱ－Ⅱ.消火性能の確認・クリブ火災（A火災）

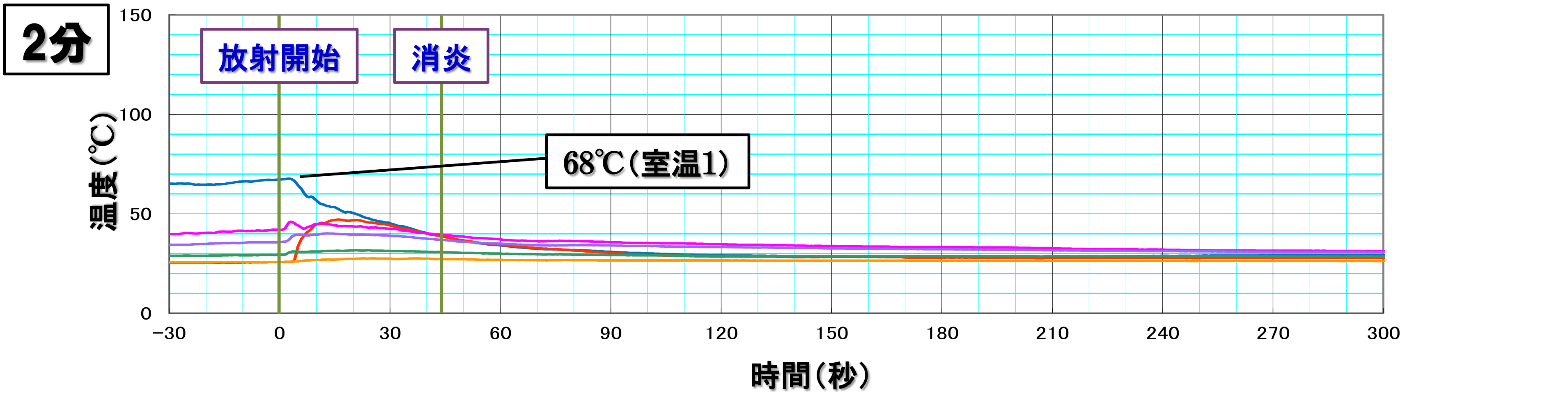




室温、天井温度、壁面温度

Ⅱ-Ⅲ.消火性能の検証・ケーブル火災（C火災）





室温、天井温度、壁面温度

Ⅱ－Ⅲ.消火性能の検証・消火時間及び区画内温度

① 消火時間

可燃物	1分	2分
ケーブル	25秒	43秒
n−ヘプタン	56秒	94秒
クリブ	39秒	62秒

→ 放射時間が延長されたことにより、消火までの時間が若干伸びたが、消火性能自体に影響はなかった。

② 区画内温度

可燃物	1分	2分
ケーブル	68℃	68℃
n−ヘプタン	31℃	40℃
クリブ	47℃	47℃

→ 室温・壁面温度・天井温度の区画内温度は、放射時間によって大きくな差はなく、放射時間延長の影響はほとんどない。

Ⅱ−Ⅲ.消火性能の検証・燃焼生成物の発生状況

燃焼生成物(一酸化炭素)

可燃物	1分	2分	IDLH	LCLO
ケーブル	20ppm	25ppm	1200ppm	4000ppm
n-ヘプタン	21ppm	17ppm		
クリプ	290ppm	302ppm		

燃焼生成物(エチレン)

可燃物	1分	2分	ACGIHのTLV−TWA
ケーブル	1ppm	5ppm	200ppm

わずかな増加がみられたが、人体に影響するレベルには至らなかった。

NN100－2M

【区画性能の強化】

本件においては、放射時間の延長に対する対策として、防護区画を通常の不燃区画から防火区画に変更することにより、耐火性能の向上をはかり安全性を高めている。

従　来　：　不燃区画　加熱耐久時間　２０分

↓ 防護区画性能を強化

NN100-2M：　防火区画　加熱耐久時間　３０分以上

おわりに

- 泡消火薬剤に代替可能と考えられる性能評価事例２例を紹介した
- 今後も、新技術を活用した新たな機器開発が望まれる

ご清聴ありがとうございました。

おわり