

## 1 趣 旨

評価委員会制度は、「ガス系消火設備等に係る取扱いについて」(平成7年5月10日消防予第89号)に基づいて開始され、平成13年3月30日に消防法施行令(以下、「施行令」という。)の一部が改正され、不活性ガス消火剤として窒素、IG-55,IG-541が、またハロゲン化物消火剤としてHFC-23、HFC-227eaが新ガス系消火設備として法令基準に基づき設置することが可能となった。

ただし、防護区画の面積が1,000 m<sup>2</sup>以上又は体積が3,000 m<sup>3</sup>以上のもの及び常時人がいない部分以外の部分に係る防護区画は、消火性能や生体に対する安全性などについて知見が十分に蓄積されていないことから、本則化が見送られている。

これらの法令基準に適合しない場所等に設置する場合は、各消防本部が、日本消防設備安全センター及び危険物保安技術協会が運営する「ガス系消火設備等評価委員会」による評価制度を活用し、施行令第32条又は危険物の規制に関する政令(以下、「危政令」という。)第23条の運用に際しての判断を行っている。

「ガス系消火設備等評価委員会」では、各種災害事例等を踏まえ、消火性能や毒性のみならず消火剤放出時の避圧口や消火後の消火剤・燃焼ガス等の排出時の安全対策など、多面的にガス系消火設備等としての必要な要件が満たされているかを審議している。

したがって、対象となる設備が過去の評価内容とほぼ同様な設計により行われた場合においても、それぞれの用途、防護区画に応じた設計が行われ、申請時において有効な設備であると認められることが必要である。

このことから、これまでのガス系消火設備等評価委員会における審議内容や法令改正を踏まえ、評価申請書の標準化及び効率的な評価業務の推進を図るため、ガス系消火設備等評価運用規則第1(3)の添付図書の取扱いに関するガイドラインを作成した。

## 2 評価申請に係る留意事項

評価委員会の評価を受けようとする場合は、専門委員会開催の10日前までにヒアリングを終了し、速やかに別記様式第1「ガス系消火設備等評価申請書」(正本)を提出すること。

申請手数料は、専門委員会の開催日前日までに納付すること。

委員会審議中に、委員会の指導による変更以外の変更を行った場合は、再評価となることがある。

評価結果書を交付した後の修正は、原則として再評価とする。

## 3 設計に係る留意事項

以下の留意事項について、評価申請添付図書に内容を明示すること。

### 設計全般に係る留意事項

#### ア 消火剤の濃度及び酸素濃度について

ガス系消火設備を設置する防護区画では、何が燃える(可燃物の種類)のか、それを消火するのに必要な消火剤の濃度は何%かをデータとして求めている。

平成13年3月30日消防予第102号「消防法施行令の一部を改正する政令等の施行について(通知)」で消火剤濃度が示されており、また、NFPA 2001には、消火設備としての酸素濃度等の制限に関する数値が示され

消火剤の種別	消防法令基準		NFPA2001	
	設計消火剤濃度(%)	許容濃度(%)	NOAEL(%)	LOAEL(%)
窒素	40.3	52.3	43(12)	52(10)
IG-55	37.9	43.0	43(12)	52(10)
IG-541	37.6	43.0	43(12)	52(10)
ハロン1301	5.0	10.0	5.0	7.5
HFC-227ea	7.0	9.0	9.0	10.5
HFC-23	16.1	24.0	50	> 50

表 消火剤種別ごとの比較

ており、消火剤別の値は表のとおりである。

NOAEL とは、No Observed Adverse Effect Level の略で、無毒性濃度のことであり、LOAEL とは、Lowest Observed Adverse Effect Level の略で、毒性の認められた最低濃度のことである。

( ) 内は、酸素濃度を示す。

消火性能及び消火剤の生体に対する影響に関する論文

- ・「窒素ガス、アルゴン、炭酸ガス及びその混合物の消炎濃度とピーク濃度」  
(『平成 7 年度日本火災学会研究発表会概要集』尾川義雄、斎藤直、佐宗祐子、  
廖赤虹、大津敬久、酒井竜太各氏の研究発表)
- ・「各種液体燃料に対する新ハロン消火剤の消炎濃度」  
(『平成 7 年度日本火災学会研究発表会概要集』酒井竜太、斎藤直、佐宗祐子、  
尾川義雄、井上康史各氏の研究発表)
- ・「火災の際に発生する主な毒性ガスの 1 ないし複数の組合せ及び低酸素雰囲気における  
暴露の影響」  
(米国国立基準局火災研究センター バーバラ C.レビン、マヤ・パボ、  
ジョシュア L.ジャーマン、スチーブ E.ハリス氏の研究発表)  
FUNDAMENTAL AND APPLIED TOXICOLOGY99,236-250(1987)
- ・「人体に対するガス系消火剤の安全性確認試験報告書」

(国立病院東京災害医療センター 大友康裕氏『日本救命医療研究会雑誌 Vol.10 1996』)

電気室、機械式駐車場等でピット部分を有する場合は、体積計算において、ピット部分の体積を適切に算出して加算すること。

防護区画を貫通している配線、ダクト、配管、排水側溝など消火剤の放出時に防護区画の気密性を確保する構造とすること。

#### イ 防護区画の形成と避難について

ガス系消火設備は、区画内のどの場所においても一定以上の濃度の消火剤が拡散してはじめて機能する消火設備であり、消火設備としての性能、安全など十分な冗長性を持った設計をすること。

防護区画は、施行令第 16 条の規定に基づき不燃材料で区画されているとともに、開口部には自動閉鎖装置付の防火設備が設置されていること。

ガス系消火設備を有効に使用するには、確実かつ早期作動により消火剤を放出することと避難安全の確保がともに重要である。無人の防護区画にあっては、遅延時間を極力短いものとする。

ただし、防護区画の形成に要する時間を考慮すること。

火災の進展や空調機器の運用形態による影響等を考慮して、消火設備の起動用の感知器の選択を行うこと。

窓や扉に設置されているガラスの耐熱性・耐圧性にも配慮すること。

防護区画には、二方向避難ができるように 2 以上の出入口を設けること。ただし、各部分から避難口の位置が容易に確認できかつ出入口までの歩行距離が 30m 以下である場合は、この限りではない。(「全域放出方式の二酸化炭素消火設備の安全対策ガイドライン(平成 9 年 8 月 19 日)第 4 防護区画に係る安全対策について」を準用する。)

防護区画に設ける開口部は、人の出入、換気等のための必要最小限のものとし、出入口の扉は、原則として防護区画の外側に開くことができること。

ガスタービン、ボイラー等の機器の開口部、空調設備、給排気ダクトなどの閉鎖手順を明らかにすること。

#### ウ シャッターによる区画形成について

展示室、機械式駐車場、自動化書庫などの大空間にシャッターを設置することは、区画形成のための降下時間が長くなりやすいため、好ましくない。やむを得ずシャッターを設置する場合は、火災が小規模の段階で消火剤を放出することが必要であることから、降下時間の短縮に配慮した計画とすること。

ただし、建築基準法施行令第 112 条第 14 項の規定、告示（危害防止機構の設置、閉鎖動作時の運動エネルギー等）や JIS 規格に定められている降下速度に抵触しない配慮をすること。

防護区画における避圧口の設計は、最も弱い部分の耐圧強度を基に行うこと。シャッターの耐圧強度が関与する区画の避圧口の算出は、正確な数値を確認すること。

電動式のシャッターについては、非常電源を付置すること。

#### エ 避圧口・避圧ダクトからの排出及び消火後の消火剤・燃焼ガスの排出等について

避圧及び消火剤・燃焼ガスは、安全な場所に排出することとなっており、直接ドライエリアや傾斜のある車路への放出は避けること。

避圧場所や消火後の排出場所は、通行する人などへの影響を及ぼさない安全な場所とすること。

ハロゲン化物系消火剤は、消火の際、熱分解により毒性のあるフッ化水素を発生する。また、燃焼物によっては、毒性のある燃焼ガス等を発生することがある。

このことから、消火後に燃焼生成ガス等を排出する場合、専用のダクトを設置するなど、周囲に影響を及ぼさないように設計する必要がある。特に、既存の防火対象物にガス系消火設備を設置する場合は、排出装置が設備されていない場合があるので、別途設置すること。

機械排出装置には非常電源を付置すること。また、排出装置は、防護区画内に設けないこと。ただし、止むを得ず防護区画内に設置する場合は、耐火保護などの措置を講じること。

機械排出装置における換気は、「二酸化炭素消火設備の設置に関する疑義について(昭和 51 年 2 月 10 日消防安第 21 号)」において「機械排出装置を設ける場合、どれくらいの時間で排出するか。」の質疑に対する回答が示されている。「機械換気による場合は、1 時間以内に放射された消火剤である二酸化炭素を排出されることができるよう設けられたい。」とあり、消火確認や復旧作業の早期着手などを考慮して換気回数を設定すること。

なお、1 時間以内の排出に必要な換気回数は、酸素濃度が 18% 以上及び有害ガス等の濃度の低下が実現できるよう消火剤の種別に応じた複数回を原則とすること。

屋上の発電機室、キュービクルなど自然排気で防護区画内の消火剤・燃焼ガス等を屋外へ容易に排出することができる場合は、機械排出装置を設けないことができる。

#### オ 避圧口の設計等について

防護区画を破綻させず、有効な避圧口が確保されるよう、防護区画の耐圧強度を確認するとともに、避圧口における外圧との差圧が十分であることを計算で確認すること。

区画耐圧強度の算出にあたっては、防護区画を形成する壁、床、天井、開口部の扉、シャッター、窓等のそれぞれの耐圧強度に基づき、最も脆弱な部分の耐圧強度を明らかにす

ること。また、申請時は想定強度で設定し、審議途中に想定強度より低い値となる案件があるので、申請までに確認をしておくこと。

二重天井の場合には、床におけるフリーアクセスの床下と同様に天井裏を防護区画に含める例が多いが、天井裏を防護区画に含めない場合には、天井に十分な強度を持たせておくこと。

#### カ 袋小路となる区画について

防護区画を経由しなければ避難できない区画は、原則として設けないこと。

大きな空調機械室、パイプスペース、ダクトスペース及びコンピューター室に対するデータ保管庫など袋小路となる区画においては、火災等を早期に把握し、在室者に対し退避を促す安全対策を講じること。

#### キ 消火有効性の確認について

防護区画が大空間の場合など消火剤の拡散性が課題とされる事案については、実証実験やシミュレーション等を行うか過去の類似の実証実験を示すなど、その消火ヘッドの配置等による設計の消火有効性を客観的に判断できる資料を添付すること。

### 防護区画の用途別に係る留意事項

#### ア 通信機器室、コンピュータ室、サーバー室、防災センター等

マシン室と空調機器室が同一の防護区画において、セキュリティ等のためにマシン利用者と空調機器のメンテナンス業者などの出入口を異なる場所にする場合には、避難、退避確認の対策を講じること。

フリーアクセスフロアー、天井部分及び空調機械室等の防護区画を明確にし、避圧・排出の対応をすること。

入退出、退避確認等の管理方法を明確にすること。

データ保管室など防護区画に対する袋小路となる部屋が設置されている場合は、十分な避難対策を講じること。

防災センターのように特別に訓練された人のみが存する場合など、避難上支障のない場合は、極力遅延時間を短くすること。

#### イ 機械式駐車場

機械式駐車場は、高層化、大空間化していることから、空間構造、駐車装置、出入口扉などがよくわかる図面を添付すること。

駐車場を利用するほとんどの人は、消火設備について十分な知識を有していないと推測される。消火設備が起動した場合、速やかな避難ができる注意喚起を記載した表示を行うこと。

車両の入出庫部に設置されている防護区画形成のシャッターの管理、消火剤が十分に防護区画内を拡散することがわかるような駐車場の構造や噴射ヘッドの種類・配置を明記するとともに、区画内が2層以上になっている場合には、各層に噴射ヘッドを配置するか、又はパレット各層の床面積に対する開口率等を示すこと。

消火剤の比重を考慮し、消火に必要な濃度が確保されるように設計すること。地下ピット部がある駐車場の場合、消火後の燃焼ガス、分解ガス等が滞留せずに排出できる機能となっていること。

駐車台数の最大時と最小時における空間体積を考慮して、消火剤の放出濃度が設計消火剤濃度の範囲を超えないことを確認すること。

防護区画内の可燃物に対する消火剤の消火性能を確認する必要がある（現在は、ガソリン、軽油を燃料とした自動車が燃焼した場合を想定した評価をしている。）。

高層立体駐車場においては、特に感知器の位置(平面、立面)を明記するとともに、ガス系消火設備の防護区画に設置する感知器2種類のうちの一方は、出火場所(範囲)が特定しやすい感知器を設置することが望ましい。なお、建物構造等により、有効な感知が望めない場合等にあっては、設置方法について事前に事務局と十分協議すること(場合によっては、性能評価を考慮する。)

高層立体駐車場においては、出火場所や消火確認等の消防活動を配慮して点検口などを設置することが望ましい。

#### ウ 書庫等

移動棚の設置、書籍・カルテ等の自動搬送設備を設置していることがあるため、空間構造がよくわかる図面の添付が必要である。

自動化された搬送機械が設置されている場合は、消火設備の起動と連動した自動閉鎖式シャッターを設置し、搬送用レールを含めて防護区画を形成すること。

収蔵される蔵書類において、発足当初の収蔵量と最大収蔵量の空間容積に対する消火剤の放出濃度が、いずれも設計消火剤濃度の範囲内であることを確認すること。

消火剤が十分に防護区画内を拡散することがわかるように噴射ヘッドの種類・配置を明記するとともに、区画内が2層以上になっている場合には、各層に噴射ヘッドを配置するか、又は自動化書庫の床面積に対する開口率等を示すこと。

#### エ 発電機室等

ガスタービン、マイクロガスタービン式発電機を設置した防護区画の場合、燃料が遮断された後において、タービンの惰性回転により防護区画内に放出された消火剤等が防護区画外に排出されない構造を原則とすること。

のガスタービン式発電機を設置する場合は、機器冷却用空気等の給気、排気の状態を記載するとともに、図面等で示すこと。

遅延時間を適正に設定するため、ポストパーシを必要とするガスタービン式発電機やボイラーは、残留未燃ガスの排出に要する時間等を記載すること。

#### オ 美術品保管庫(収蔵庫)、銀行の金庫等

貴重な金品が保管されることから、防犯や防災対策のために、出入口に特定防火設備である防火戸と同等以上の金庫扉が使用される例や前室を備えている例が多い。防護区画の形成には、自動閉鎖機能を有する出入口の扉にするのが基本である。金庫扉の使用により自動閉鎖が困難な場合には、別途に防護区画形成等の対策を講じること。

#### カ 実験室・研究室等

高価な電子機器等を設置する実験室・研究室等では、水損等による被害防止のためガス系消火設備を設置する例がある。実験室・研究室に持ち込まれる可燃物を明確にし、対象となる可燃物に対する消火剤の消火性能を確認した資料を提出すること。

なお、可燃物の特定が不可能な場合は、ガス系消火設備の設置は不適切である。

予想される火災の形態を把握し、対策を講じること。

特殊な扉、開閉に長い時間を要する扉を設置する場合は、資料を添付すること。

#### キ 倉庫等

倉庫等に持ち込まれる可燃物を明確にした資料の提出が必要である。また、収納物がない場合と最大収納時の空間容積に対する消火剤の放出濃度が、いずれも設計消火剤濃

度の範囲内であることを確認すること。

なお、可燃物の特定が不可能な場合及び消火剤が放出濃度を設計濃度の範囲を外れる場合は、ガス系消火設備の設置は不適切である。

搬入・搬出に係る管理体制を確認すること。

#### ク 展示室等

火災時にシャッターを降下させて異なる防護区画を形成する場合は、シャッター下部の物品等による閉鎖障害が発生しないような対応が不可欠である。また、シャッターを計画する場合は、遅延時間や障害を考慮しなくてもよい同一の区画として消火設備を設計するよう努めること。

美術品保管庫(収蔵庫)と同様に、貴重な絵画、書籍等を展示することから水損等の被害を避ける目的と、文化財公開承認施設としての運用を図るため、ガス系消火設備を設置する例が多い。一般公開の防護区画があるため、避難路の確保(二方向避難路の確保)、入館者等の管理体制に関する資料を提出すること。

展示ケース、準備室等防護区画内に別区画が形成される例がある。それぞれの防護区画に対する火災感知方法、消火剤の放出方法、避圧方法、排出方法を講じること。

#### ケ 製薬工場、化学工場等

製薬工場、化学工場等では、取り扱う薬品等によって、ガス系消火設備(特にハロゲン化物消火設備)が適応しない場合やハロゲン化物消火薬剤と混合して燃焼することによって、著しく毒性のある物質が生成する可能性があるため、取扱う薬品に対する消火性能、防護区画内の危険性、作業工程などがわかる資料を提出すること。

#### コ 気体燃料を取り扱う関係施設

爆発火災にはガス系消火設備は適さない。一般的にガス爆発が想定される施設では、屋外への排気装置が設置され、また、放爆構造となっている場合がある。

施設が放爆構造となっている場合には、防護区画の耐圧強度が低くなるので、避圧措置は十分に検討すること。

気体燃料以外の原因による火災のためにガス系消火設備を設置する場合には、気体燃料の供給が遮断弁等で瞬時に遮断できる措置を講じること。

爆発の危険のないような排気装置の停止とガス系消火設備の起動とを両立させる措置を講じること。