

資料 第8－1 消火設備

ガス系消火設備等における評価申請のガイドライン（抄）

（「ガス系消火設備等における評価申請のガイドライン（平成30年4月ガス系消火設備等における評価申請のガイドライン検討WG、ガス系消火設備等評価委員会事務局）」から一部抜粋）

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た。その後、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、1G-55, 1G-541 が、またハロゲン化物消火剤としてHFC-23、HFC-227ea（以下、「新ガス系消火設備」という。）が法令基準に基づき設置することが可能となり、更に平成22年8月26日の施行令一部改正により、FK-5-1-12 も新ガス系消火設備に加えられた。

ただし、※防護区画の面積が1,000㎡以上又は体積が3,000㎡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等は、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、（一財）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規程運用細則第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。

※ 新ガス系消火設備を消防法施行規則第19条第5項第2の2号表に掲げる用途・区分に応じた消火剤以外の場合（同規則第20条第4項第2の2号表）、同項第7号ニ（同規則第20条第4項第7号ホ）によらない場合等

2 評価申請に係る留意事項

- （1）評価を受けようとする場合は、専門委員会開催の遅くとも20日前までに「様式1号 ガス系消火設備等評価申請書」（正本）を提出し、併せて申請図書のPDFデータを送付すること。
- （2）専門委員会で使用する申請図書は、事務局の指定する日までに必要部数提出すること。
また、ファイルの表紙には事務局の指定する資料No.を明示すること。
- （3）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。
- （4）専門委員会審議中若しくは専門委員会審議終了後に、委員会の指導による変更以外に、当初の申請内容に著しい変更を加えた場合は審議が延長されることがある。
- （5）評価結果書を交付した後の消火性能に著しく影響のある変更は、原則として再評価とする。
- （6）機密事項の含まれる資料については、申請者からの要望があった場合、審議終了後に返却する。

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。

(1) 設計全般に係る留意事項

新ガス系消火設備は、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、下記事項に留意し、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。

表 消火剤種別ごとの比較

ア 消火剤の濃度及び酸素濃度について

- ㊦ 新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)」及び平成22年8月26日消防予第367号「消防法施行規則の一部を改正する省令等の公布等について(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ており、消火剤別の値は表のとおりである。

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
FK-5-1-12	5.8	10.0	10.0	>10.0

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、スチーブン 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。

イ 防護区画の形成について

- ㊦ 防護区画は、施行令第16条の規定に基づき形成されること。

- ㊦ 新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が

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。

- ㊦ 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。
- ㊩ 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。

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等については、非常電源を付置すること。
- ㊨ 電動式のシャッター等については、消火設備制御盤に取り込む閉鎖確認信号が、消火設備起動信号と AND 回路を構成していることから、消防用設備等の点検時に併せて点検を行うこと。

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。
- ㊦ 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、排出先の安全性が担保されている場合を除き、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。
- ㊧ 火災時には、燃焼物によって毒性のある燃焼ガス等を発生することがある。また、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。

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新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(各消防本部の基準がない限りは概ね3回/h以上)。

- ㊦ 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。

※ダクト長が短い場合は、外気風の逆流により消火剤濃度の低下を防止するため、避圧口での流速を確保する措置を施すこと。

- ㉧ 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（LGS等の壁については、原則たわみ量 $1/200$ 以下、SD扉・サッシ等は $1/70$ 以下とすること）。
- ㉨ 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。
- ㉩ 複数の空間・層に消火剤を放出し、避圧パス開口が必要な場合等は区画内圧力の検討を行うこと。

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。

やむを得ず設ける場合は、当該区画の在室者に対し早期の退避を促す安全対策を講じること（スピーカー・回転灯・パトライト等の設置及び立ち合い者による手動起動・早期避難誘導等の対応を示すこと）。

キ 消火剤の有効な拡散について

防護区画が大空間の場合などにおいては、消火剤が当該区画内に有効に拡散されるよう適正なヘッドの配置（避圧口や循環空調の位置を考慮した配置）を行うこと。

ク 防護区画からの避難について

防護区画には、二方向避難ができるように2以上の出入り口を設けること。ただし、各部分から避難口の位置が形易に確認でき、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。

(2) 防護区画の用途別に係る留意事項

ア～ウ (略)

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（外気直結についても示すこと）。
- ㉨ 遅延時間を適正に設定するため、ポストパージ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 (略)

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新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、新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消火剤濃度が、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放出消火剤濃度が設計濃度の範囲を外れる場合は、新ガス系消火設備の設置は不適切である。

① 搬入・搬出に係る管理体制を確認すること。

⑦ ラックの配置を考慮し、消火剤が有効に拡散されるよう適正な噴射ヘッドの配置とすること。

ク (略)

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、新ガス系消火設備(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。

(3) 安全対策

ア 避圧先の設置場所について敷地内の状況、隣地に対する影響を踏まえた人の介在や通行の有無に基づき、避圧時の安全対策(教育訓練、周知方法、安全な避難)について検討すること。

イ 自動・手動の切換えを定期的に行う場合、切換えを行う者の責任の所在を明記すること。

ウ 手動起動とする際に、人員の避難確認の方法や確認後の起動操作を行う者の責任の所在について明記すること。

エ シャッター・防火戸・モーターダンパー等を設置することで、起動に遅延時間を設ける場合は、極力短い時間とすること。

オ 排出に用いるダクトや、避圧・排出兼用ダクト等に用いるダンパー(防護区画の区画形成に用いるもの)は極力ピストンダンパー等の耐圧性能に信頼性のあるダンパーを用いること。チャッキダンパーやモーターダンパー等の消火性能や区画形成に支障となる可能性のあるものについては、信頼性を担保できる仕様書や認定証等を提出すること。

カ 防護区画の構成に、グレモンハンドル付きの扉を用い、かつ、避難経路となっている場合は、気密性を確保するため、閉鎖を確実にする措置を取ること。

4 (略)

