



火の安心を、つくろう。
Wishing for Your Safety

2024年11月版

工場・プラント 防災コンサルティングブック

DISASTER PREVENTION CONSULTATION



※カタログ掲載商品は改良などのため、予告なく仕様・規格変更を行うことがあります。ご了承ください。

●あらゆる防災設備・機器のご用命は下記へ……………

ヤマトプロテック株式会社

本 社 東京都港区白金台5-17-2

ホームページ <https://www.yamatoprotec.co.jp>



お問い合わせは
こちら

〈無断転載禁止〉

06-090-2411.DL

ヤマトプロテック株式会社

CONTENTS

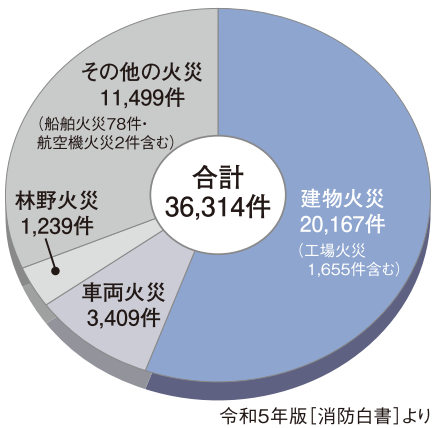
■工場火災は大きなリスク	1
■工場防災対策のTSM(点・線・面)	1
■対象物別のご提案	2
■事業継続計画(BCP)について	3
■事業継続の必要性和ポイント	4
1・予防	5
防災の第一は、まず予防。	
2・防火区画	6
防火区画	6
[1]防火壁 [2]防火戸・防火シャッター	
監視・検知・警報	7
[1]自動火災報知設備	
消火・抑制	8
[1]消火器 [2]消火設備	
3・移動式消火設備	9
●移動式粉末消火設備(ユニットAシリーズ)	
●移動式ガス消火設備(二酸化炭素)	
4・スプリンクラー設備	10
スプリンクラー設備における放水型ヘッド	
●放水型ヘッドの仕様および散水パターン	
マイクロfog消火システム	16
5・FM-200消火システム	17
6・エイブル／FR3-S	18
7・局所消火設備設置例	19
●塗装ブース／二酸化炭素消火設備	19
●フライヤー／泡消火設備	20
●圧延機／二酸化炭素消火設備	21
●放電加工機／自動消火装置(泡)	22
●印刷機／二酸化炭素消火設備	23
●混合機・調合機／二酸化炭素消火設備	24
●焼入設備／二酸化炭素消火設備	25
●自動ハンダ付装置／二酸化炭素消火設備	26
●その他機器への簡易設置例／K/SMOKE消火装置・自動消火装置(二酸化炭素)	27
8・製造所等(危険物施設)の区分	28
9・危険物等の概要(品名)	29
[1]消防法危険物の品名と指定数量等	
[2]消防法 別表	
10・消火設備の設置基準	31
[1]著しく消火困難な製造所等とその消火設備(則33条)	
[2]消火困難な製造所等とその消火設備(則34条)	
[3]その他の製造所等の消火設備(則35条)	
[4]電気設備の消火設備(則36条)	
11・警報設備の設置基準	33
[1]警報設備の区分(則37条)	
[2]警報設備の設置基準(則38条)	
12・リスクマネジメント	34
13・泡消火薬剤	35
14・泡消火設備放射点検用の試験液体について	36
固定式泡消火設備の一体点検について	36
ヤマトプロテックのご提案 一体点検の実施方法	38
一体点検の比較	40
15・防災設備メンテナンス(保守点検)	41
16・工場防火チェックリスト	42
●工場環境など ●消火設備・器具	
17・避難設備	44
避難経路	
[1]避難経路の確保・二方向避難が原則 [2]避難設備	
18・ミスト冷却システム マイクロfogC	45
19・中央研究所	46
20・ヤマトアカデミー EAST／WEST	47
【付録】消防設備設置基準表	

工場火災は大きなリスク

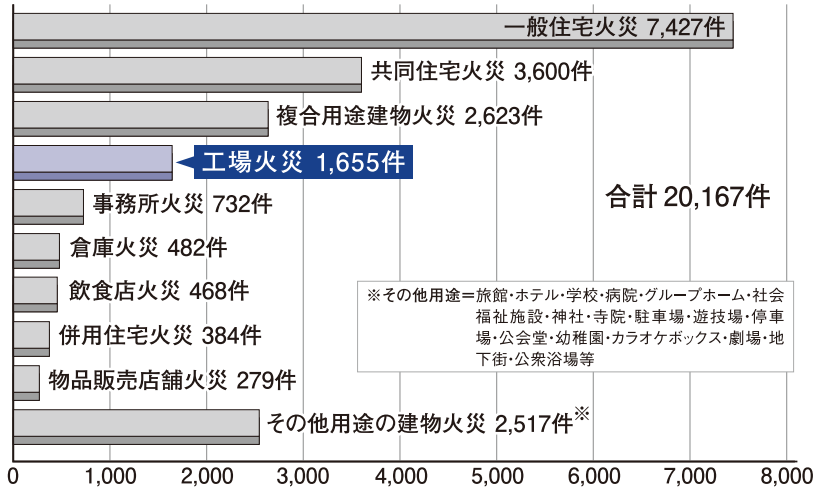
毎年のように国内海外問わず工場・プラント火災のニュースが報道されておりますが、一般の火災と異なり、さまざまな危険物があり着火源となるものも多い工場で、ひとたび火災が発生すると、被害は建物ばかりでなく機械設備や原材料、仕掛品などにもおよび、生産計画も大きく狂うこととなります。そして、もし不幸にして死傷者が出たり、近隣を巻き込む事態に陥ったときの社会的な影響は甚大で、企業経営の根幹を揺るがせ、その使命を制する危険を招きかねず、産業界への影響も計り知れないものがあります。総務省消防庁資料による令和4年1月から12月における火災概況においても、建物火災20,167件のうち工場火災は1,655件にものぼり、かなりの件数が記録されています。

工場は火災危険の大きい施設と言われるように、企業経営にとっての工場はきわめてリスク(危険)が大きく、少なくない火災件数が毎年記録されています。こうした実情からも工場防災管理の充実とともに、リスクマネジメント(危機管理)の重要性が指摘されていることが理解できるでしょう。総合防災カンパニーとしてのヤマトプロテックは、創業以来、工場防災対策を重要テーマのひとつとして取り組み、専門スタッフによるプロジェクトチームを編成しています。防火防災機器やシステムの構築などが中心であることはいうまでもありませんが、防火管理に関するソフト面においても、今後提案していきたいと考えています。

■火災種別ごとの出火件数



■建物別の出火件数 総務省消防庁資料(R4.1～12)



工場防災対策のTSM(点・線・面)

ヤマトプロテックでは、工場防災対策を「点・線・面」で捉える研究を続けています。

「工場防災TSM」がコンセプトフレーズです。これを簡単にいいますと、工場防災を「点から線へ」「線から面へ」、そしてそれらを総合した防災システムの構築ということになります。

つまり、まず防火対象を「点(T)」で捉える単位防火区画を設定して、その区画に適する消火設備や機器を設置します。次いで各单位防火区画間の連携防火対策を「線(S)」として捉え、的確に機能する機動的な消火設備・機器を設置します。そして、工場全体をカバーする防火対策を「面(M)」として捉え、消火設備・機器あるいはシステムのチェックから防災情報など、防火対策を統括するネットワークとして充実を図ろうということです。本書は、以上のことを念頭に置いて編集したものです。

T= ポイント消火・防火設備

- ・消火器
- ・感知器など

S= 局所放出方式消火設備

- ・移動式消火設備
- ・産業機器用消火設備
- ・消火栓など

M= 全域消火設備

- ・スプリンクラー設備
- ・固定式消火設備
- ・自動火災報知設備
- ・防火システムネットワークなど

対象物別のご提案



水噴霧消火設備

水噴霧消火設備は水による冷却効果・窒息効果に優れているため、駐車場・石油プラント機器の消火設備として適用されます。また高圧タンクの冷却用設備としても評価を得ています。



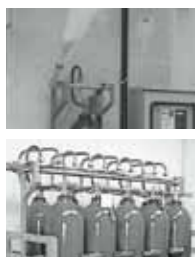
泡消火設備

泡消火設備は引火性液体を対象とし、主に危険物取扱所および製造所・貯蔵庫、駐車場などに設置されます。水と消火薬剤を比例混合した水溶液を泡放出口より空気を含むエアフォームとして散布し、燃焼面を覆い空気を遮断するとともに冷却効果で消火を行います。



二酸化炭素消火設備

二酸化炭素は不燃性ガスで空気より重い気体であるため、上部に拡散することなく低所に滞留し、燃焼面を覆い窒息効果により消火を行います。空気中の酸素濃度を希釈することにより消火が行われるため、密閉された室内の可燃物の火災により効果を発揮します。



窒素消火設備

不活性ガスで空気中にも多く存在する窒素ガスの噴霧により、密閉された室内の可燃物の火災に対して、酸素濃度を希釈して覆い窒息効果により消火を行います。空気とほぼ同じ比重のため、長く室内に滞留し、消火効果が持続されます。自然物質で人体にも無毒なため、人と環境に優しい消火設備として注目されています。また、酸素濃度も人体には影響ありません。



ハロン1301消火設備 ※クリティカルユースに適用

ハロン1301は大変揮発しやすい蒸発性液体、ハロゲン化合物の一種です。燃焼中の可燃物に放射すると、すぐに気化して不燃性かつ空気より5倍の重い蒸気となり、燃焼面の遮断による窒素効果と、燃焼の連鎖反応を遮断する化学的な負触媒効果(抑制効果)との相乗効果により、極めて短い消火時間で消火できます。



粉末消火設備

粉末消火設備は消火粉末を火源に大量放射することで、燃焼面を覆い空気遮断による窒息効果、粉末消火剤が熱により分解し、発生する炭酸ガスによって空気中の酸素濃度を下げる希釈窒素効果、化学作用によって燃焼の連鎖反応を中断する負触媒効果(抑制効果)の相乗効果により、即効的に消火できます。



消火栓(屋内/屋外)

消火栓には、通常2人の操作による「1号消火栓」と、1人で操作が可能な「2号消火栓」、「易操作性1号消火栓」があります。また消火剤を備えたパッケージ型消火設備も、消火栓の代替として利用されています。



事業継続計画(BCP)について

～企業の災害対応と企業価値の向上のために～

近年、大規模な自然災害が発生し、企業における危機管理の対応が、企業のそのものの評価につながる要因となってきています。

企業は、災害や事故で被害を受けても、主要業務が中断しないこと、中断しても可能な限り短い時間で再開することが望まれています。このような中、災害による業務中断の防止や早期復旧を図るための事業継続計画(BCP)の必要性、有効性が広く認識されるようになってきています。

ヤマトプロテックでは、防災の面からお客様のBCPをお手伝いいたします

事業継続計画(BCP)とは

企業は、災害や事故の発生により、社員や施設・器機などが被害を受け通常の業務活動が中断した場合に、残された経営資源で優先すべき業務を続け、一定のサービスを保ち、かつ許容される期間内に復旧できるように、前もって代替資源の準備を行ったり、対応方法や組織を定めるなど、危機管理に取り組んでいくことが重要となっています。

このような事業継続を追求する計画を「事業継続計画」(BCP: Business Continuity Plan)と呼び、重要業務中断による顧客の他社への流出、マーケットシェアの低下、企業価値の低下などから企業を守る経営レベルの戦略的課題として位置づけられます。

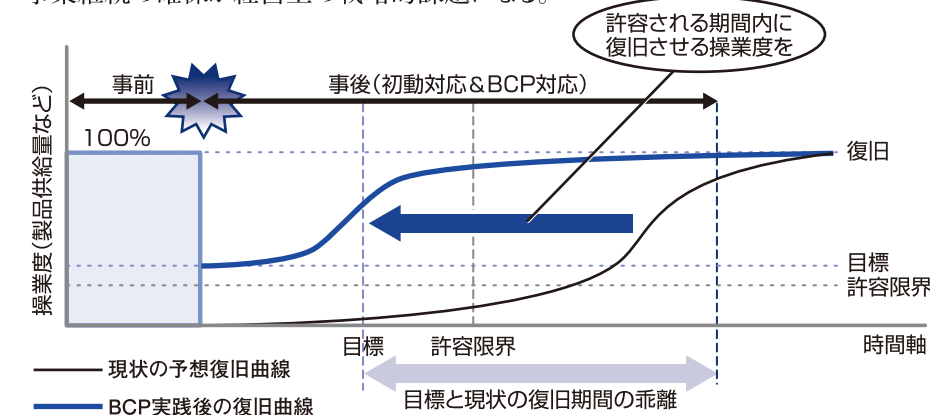
内容としては、バックアップシステムの整備、安否確認の迅速化、要員の確保、生産設備の代替などの対策を実施します。

企業を取り巻く環境

- **自然災害・事故**: 火災、台風(水害、土砂崩れ)、地震
- **脅威の多様化**: テロ、サイバーアタック、新型インフルエンザ
- **社会的責任**: サプライチェーンの一員として継続的な製品・サービスの提供、雇用機会の提供
- **関係者からの要請**: 株主や取引先、海外企業など
- **スタンダード化**: 内閣府、経済産業省のガイドライン、ISOの動き、税制・金融上の優遇措置の検討

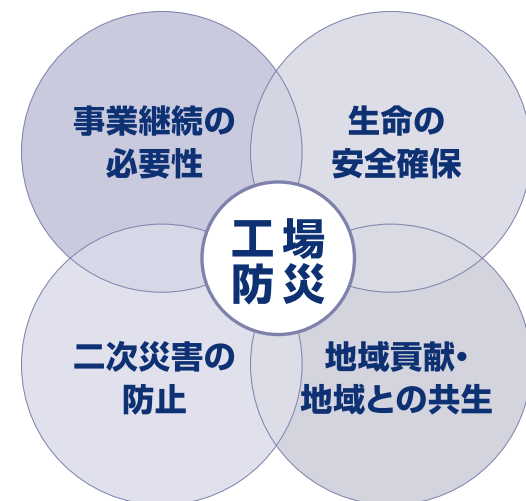
↓
事前の備えを行う企業、災害に強い企業……市場等から高い評価

↓
事業継続の確保が経営上の戦略的課題になる。



事業継続の必要性とポイント

災害の多いわが国では、政府はもちろん、企業、市民が協力して災害に強い国を作ることが求められています。企業も、災害時にも事業が継続でき、かつ、重要業務の操業レベルを早急に災害前に近づけられるよう、事前の備えを行うことの重要性が一層高まっています。また、地域に目を移せば、被災地の雇用やサプライチェーンを確保するうえでも「災害に強い企業」が望まれています。近年、企業が計画的・組織的に災害への備えを行っていることが、取引先の企業や市場から高く評価されてきていることも重視すべきです。



火災による生産ラインの停止を防ぐために、工場防災コンサルタント&特殊消防設備のご提案

POINT

○生命の安全確保

顧客が来店したり、施設内に留まったりすることが想定されている業種においては、まず顧客の生命の安全確保が求められます。企業の役員、従業員、関連会社、派遣社員、協力会社など、業務に携わる人々の生命の安全を確保することがその次に重要なのは言うまでもありません。
(例えば、避難誘導、安否確認、水、カンパン、トイレなどの備蓄、耐震補強、救助用資材の備蓄など)

○二次災害の防止

製造業などにおいて、火災の防止、建築物・構築物の周辺への倒壊阻止、薬液の漏洩防止など、周辺地域の安全確保の観点から二次災害防止のための取組みが必要です。
(例えば、危険物を保有する企業では、法令等に定められた取扱を常時遵守することはもちろん、災害時にはより一層の重大性を持ち迅速な危険物の確認等を行うことなど)

○地域貢献・地域との共生

災害が発生した際には、市民、行政、取引先企業などと連携し、地域の日も早い復旧を目指します。地域貢献には、援助金、敷地の提供、物資の提供などが一般的ですが、このほかにも技術者の派遣、ボランティア活動など企業の特徴を活かしたサポートが望まれます。平常時からこれら主体との連携を密にしておくことも望まれます。
(例えば、地元公共団体などと、地域貢献に関する協定を締結することなど)

1・予防

防災の第一は、まず予防。

工場防災に限らず、あらゆる防災の第一が「予防」であることはいうまでもありません。

そして予防のためには、火災の危険につながる“もの”や“状況”を取り除かなければならず、そのためには、「何が火災の危険になりそうか」ということを把握しておく必要があります。これを徹底させるために、適切な「防災チェックリスト」をつくり、定期的にチェックする習慣をつけると効果があがります。

といっても、周辺には、作業や工程で必要なものが少なくありません。こうしたものは、もちろん取り除くことはできません。そこで大切なことは整理・整頓です。

[1]工場火災を予防するためのチェックポイントの例

●火災危険を取り除く(火災要因の管理・未然抑制)

- ☐ 火災原因となりうる可燃物の品名や状況をチェックする習慣をつけているか。
- ☐ 引火しやすい危険物は、所定の貯蔵所に保管されているか。
- ☐ 危険物を作業場内に持ち込むときは、必要量を制限しているか。
- ☐ 電気器具は防爆型を採用しているか。
- ☐ 静電気の発生する恐れのある設備には除電器を取り付けているか。
- ☐ 漏電警報器は正常に機能するか。

●工場施設の整理・整頓(作業場・工作機械設備周辺・通路・配線・配管など)

- ☐ 火花で引火しそうなものが近くにあるか。
- ☐ 油類や引火しやすい薬剤がこぼれていないか。
- ☐ 火花対策は大丈夫か。
- ☐ 配線や配管に問題はないか。
- ☐ 通路に危険物や通行の妨げになるものは置いていないか。
- ☐ 高圧ガス容器などは転倒防止策がなされているか。
- ☐ 工場・作業場のレイアウトは、これでよいか。

●消火器や水バケツなど(身近な消火用具の管理)

- ☐ 出火に備えた消火器などは、目につきやすいところに設置されているか。
- ☐ 消火器の使い方は皆が知っているか。
- ☐ 消火器の有効期限は切れていないか。
- ☐ 水バケツには必要量の水が入っているか。

■統計的に常に火災原因のトップになっているタバコは、十分注意しなくてはならない防災対策の大敵です。

●タバコの後始末(防火意識を反映・外来者のタバコもチェック)

- ☐ 決められたところでタバコを吸っているか。
- ☐ 灰皿は倒れたりしないか。消火のための水が入っているか。
- ☐ 吸い殻は毎日終業前に処理しているか。
- ☐ 作業所内のタバコの持込みを制限しているか。



2・防火区画

リスクマネジメント(危機管理)から見たとき、火災発生を常時監視するシステムを備え、もし火災が発生したときにはいち早く検知して警報を発する。そして、すぐに消火活動ができ、抑制によって被害を最小に食い止めることができれば、企業経営も危機にさらされなくて済みます。

そのためには、発生した火災が工場全体におよばないよう、小さな部分で消し止める体制づくりが大切です。「防火区画」の目的はここにあり、併せて防災設備の充実が望まれます。

防火区画

[1] 防火壁

火災が広がれば、建物が大きいほど被害も巨大になります。防火区画は火災の拡大を防ぎ、被害が建物全体に広がらないようにするためのもので、建物を防火の視点から小さく区分し、火災になっても建物全体に波及させないでおこうという発想から、防火壁による区画が設定されます。いうまでもなく隔壁で延焼を食い止めるのが目的です。

*建築基準法では、木造建築物は延べ面積1,000㎡以内ごとに、不燃構造でも延べ面積1,500㎡以内ごとに防火区画を設けなければならないとしています。延焼を食い止めるという目的の防火壁は、十分な耐火性や地震などで破壊されない構造強度が要求されます。この条件を満たす防火壁としては、鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造(壁厚10cm以上)などがあります。

[2] 防火戸・防火シャッター

建物を防火壁で区画しても通路や運搬路として使用するための開口部がなければ、一体の建物としては不便です。そこで開口部を設けることにはなりますが、ただ開けただけでは防火壁としての役割を果たせず大変危険です。それを解決するのが防火戸や防火シャッターです。これらは当然、防火壁と同じ耐火性や耐震性が要求され、維持管理が大切です。防火戸や防火シャッターが設備されていても、肝心なときに閉まらなかったり、閉められない状態にあると、防火区画としての役割を果たせず、防火区画が無いのと同じ危険な結果を招きます。防火戸や防火シャッターは常時閉鎖されているほうが望ましく、それが無理な場合は、いつでも閉められる状態にしておかねばなりません。

●防火壁の基本チェックポイント

- ☐ 防火壁の構造は大丈夫か。
- ☐ 防火壁に貫通口が開いていないか。
- ☐ 破損しているところはないか。

●防火戸・防火シャッターの基本チェックポイント

- ☐ 防火戸や防火シャッターの下に物が置いていないか。(閉まりきらずに延焼した例がある)
- ☐ 閉まっているときでも、そばに燃えやすいものが置いていないか。(火災の輻射熱で発火することがある)
- ☐ 感知器連動の場合、スイッチが「ON」になっているか。
- ☐ いざというとき、すぐ閉められるように定期点検をしているか。(防火設備検査員の資格が必要です。)

監視・検知・警報

監視・検知・警報

[1] 自動火災報知設備

火災発生をいち早く知るための設備として自動火災報知設備があり、基本的には「感知器・音響機器・受信機」などで構成されます。その役割は、火災発生の危険を素早く検知して警報を発し、火災を未然に防ぐことです。

*消防法では、延べ面積500㎡以上の工場に設置することが定められており(消防法施行令第21条「危険物の規制に関する規則 第38条2項」)、煙感知器については、工場内の階段・スロープ・廊などに取り付けることになっています。

火災発生の危険を監視し検知するシステムとしては、煙感知器のほかに「炎検知器」「熱感知器」「ガス漏れ感知器」などがあり、常時それぞれの対象を監視し、異常を感知すると同時に音響機器と連動して警報を発し、火災を知らせることで未然に防ぐ機能を有しています。

●自動火災報知設備などの基本チェックポイント

- ☐ 職場内の設置場所が認識されているか。
- ☐ スイッチが「ON」になっているか。
- ☐ いつでも機能が発揮できる状態にあるか。
- ☐ 定期点検されているか。

■熱感知器

●差動式スポット型感知器(熱) YHJ-K003



●光電式スポット型感知器(煙) YHJ-K001



●P型2級受信機 (蓄圧式) YHJ-J001



●サーミスタ式差動式 スポット型感知器 2種(熱) YHJ-K005



識別マークなし

●サーミスタ式定温式 スポット型感知器 1種(70℃)(熱) YHJ-K006



識別マーク:2本線

●サーミスタ式定温式 スポット型感知器 特種(65℃)(熱) YHJ-K007



識別マーク:1本線

消火・抑制

消火・抑制

[1] 消火器

最も身近な防災器具といわれる消火器は、火災発見の初期の消火活動に威力を発揮します。泡や強化液などの水系・粉末・ガス系などの種類があり、防火対象物および着火物に応じてふさわしいものを選んで設置されています。

最近では特に、火炎を抑える効果が大きく即消性が特長の粉末消火器と、再燃防止性にすぐれた水系消火器との相乗効果による消火活動が指導されています。

ガス系消火器は、主に精密機器やOA機器、電気設備などの対象物に設置されます。

▶[工場防災対策TSM]の観点からすれば、最も典型的な「T(点)」としての防火対策といえるでしょう。

■着火物と適応消火器 ◎「消火器の消火特性に関する調査報告書」[総務省消防庁(昭和59年3月)]より一部抜粋

火災種別	着火物	粉末系消火器			水系消火器					ガス系消火器
		YA 粉末(ABC) 消火器	YAS 粉末(ABC) 消火器 ステンレス製	YB 粉末(BC) 消火器	YNL・YNX 強化液(中性)消火器 (霧状)	YFX	YTK	YVF 機械泡 消火器 (棒状)	YWS 水消火器 (霧状)	YC 二酸化炭素 消火器
普通火災	木製品等	○	○	×	◎	◎	○	○	◎	×
	紙・繊維製品等	△	△	×	◎	◎	○	○	◎	×
	ふとん類	△	△	×	◎	◎	○	○	◎	×
	ゴム・セルロイド類	△	△	×	◎	◎	○	○	◎	×
	合成樹脂類	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○
油火災	引火性油類等 (ガソリン等)	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	×	○
	動植物油類 (天ぷら油等)	○	○	○	△	△	◎	△	×	×
	礦物油類 (灯油類)	○	○	○	◎	◎	○	○	△	○
電気火災	電線被覆 (通電中)	○	○	○	○	○	○	×	○	◎

(注) ◎:非常によく消火ができるもの。
○:消火できるもの。
△:完全に消火ができないが、火災を抑制できるもの。
×:消火できないもの。

当社実験結果

●粉末(ABC)消火器の速効性と、再燃防止にすぐれた機械泡消火器のダブルコンビによる消火活動が、さらに大きな消火効果をもたらします。

●両タイプ消火器の併用設置をおすすめします。

[2] 消火設備

工場内の各種機械設備を直接対象にした消火設備は、火災発生危険箇所に集中して消火薬剤を放出するように設計して設置される「局所消火設備」です。種類として、泡消火設備・粉末消火設備・ガス系(二酸化炭素・ハロン)消火設備などがあり、防火対象物にふさわしい設備が選ばれます。

▶[工場防災対策TSM]の観点からすれば、目的を明確にした「T(点)」対象の防火対策といえるでしょう。

※18ページ以降をご参照ください。

■産業機器用自動消火システム／ABLE・エイブル

ABLE(エイブル)は、感熱半導体素子(サーミスタ)をセンサーに使用し、あらゆる産業機器に組み込めるよう、コンパクトに設計した自動消火システムです。

火災発生をサーミスタで素早くキャッチして自動的に消火薬剤を放出する基本機能に加え、システムとしての豊富なコントロール機能を持つ制御盤を小型キャビネットに集約しています。消火薬剤の種類によって二酸化炭素消火薬剤・泡消火薬剤・粉末(ABC)消火薬剤を使用する3タイプがあります。



ACO-15C型

▶次のページから当社の防災システムのいくつかをご紹介します。

3・移動式消火設備

■移動式粉末消火設備

- すぐれた機能をコンパクトにまとめたユニットタイプですから、取扱いや運送がラクに行えます。
- 工事がしやすく、設置場所も少なくて済みますから、スペースを有効に利用できます。
- 一人で操作ができる使いやすさ。素早く出火に対応でき、消火活動がスムーズに行えます。
- ラインナップが揃っていますから、その場所にふさわしい機種を選んでいただけます。
- 普通火災はもちろん、油・電気火災を対象とする場所にうってつけです。
- 強風などの振動による扉の開放を防ぐ、平面ハンドルを採用しています。



YDA-75CG

YDA-75CGH

●仕様

	YDA-75CG	YDA-75CGH
型式認定番号	C-493号	C-493号
消火薬剤	粉末(ABC)33kg	粉末(ABC)33kg
寸法	幅290mm 奥行350mm 全高約1,135mm	幅290mm 奥行350mm 全高約1,135mm
ホース長さ	20m	20m
放射時間	約64秒	約64秒
放射距離	8~10m	8~10m

	移動式クリーニングキット	
仕様	キャリア無	キャリア付

※取付工事費別途
※YDA-75CGHは、必ず別置きのクリーニングキットを設置。
※左記機種は全て屋内・屋外兼用
※ステンレス製・塗装色指定などの仕様も承ります。
※危険物仕様(消火薬剤型式薬第57~8号)もございます。
(YDA-75CG-K 型式認定番号C-493号)
(YDA-75CGH-K 型式認定番号C-493号)

■移動式ガス消火設備(二酸化炭素)

●仕様

	YCC-90B	YCC-90R
型式認定番号	C-010号	C-010号
消火薬剤	二酸化炭素	二酸化炭素
寸法	幅640mm 奥行410mm 全高約1,910mm	幅660mm 奥行400mm 全高約1,775mm
ホース長さ	20m	20m
放射時間	約65秒	約65秒
放射距離	2~5m	2~5m



YCC-90B

4・スプリンクラー設備

スプリンクラー設備は、水源・加圧送水装置・スプリンクラーヘッドなどで構成され、火災発生と同時に自動的にスプリンクラーヘッドから放水して消火する設備です。一定量以上の準危険物を工場内で貯蔵する場所に設置することが定められていることから理解できるように、「面」としての工場防火を特徴づけるシステムといえるものです。

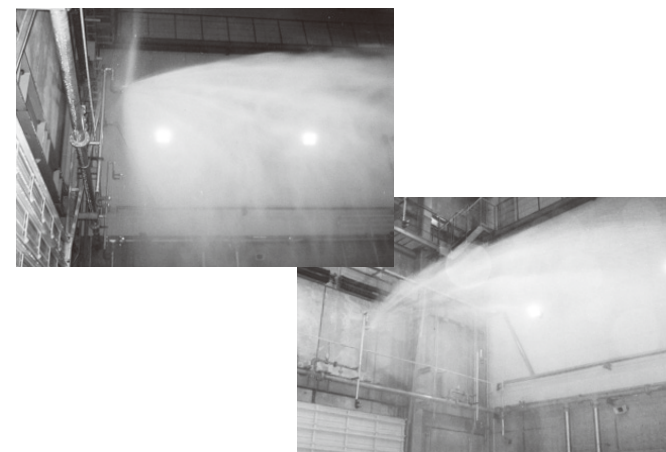
スプリンクラー設備における放水型ヘッド

スプリンクラーヘッドにつきましては、一般ビル用の「閉鎖型湿式」、電算室などに設置する「閉鎖型予作動式」、寒冷地用の「閉鎖型乾式」、さらに舞台部などに設置する「開放型」があります。さらに、スプリンクラー設備の一部改正による消防法施行令(消防庁告示第6号・平成8年8月19日付)の新しい基準が

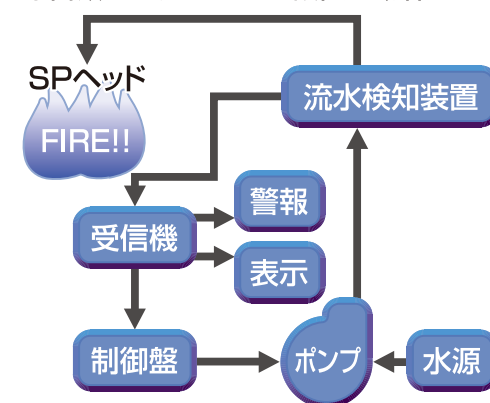
平成9年4月1日から施行されたことにより、「放水型ヘッド(側壁型散水ヘッド)」が注目されています。放水型ヘッドは工場内のアトリウム空間などの大きなスペースを火災から守るために法制化されたもので、大規模な工場防火対策としても設備されています。

■放水型ヘッドの種別

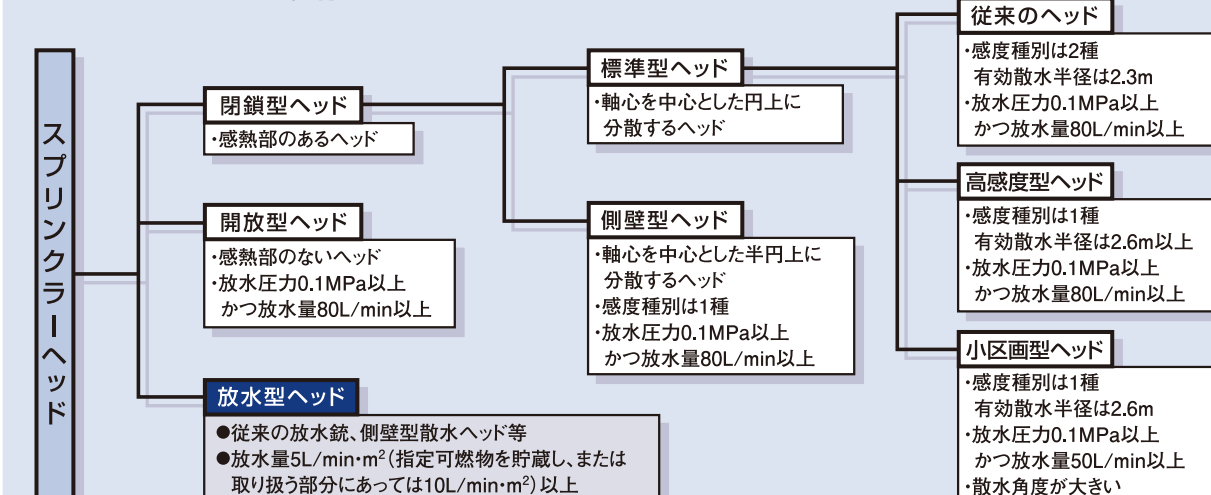
分類	種別	設置場所	性能	
			放水量	有効放水範囲
固定式ヘッド	小型ヘッド	指定可燃物を貯蔵し又は取り扱う部分以外	5L/min・m ² 以上	散水量が1.2L/min・m ² 以上の部分
	大型ヘッド	指定可燃物を貯蔵し又は取り扱う部分	10L/min・m ² 以上	散水量が2.4L/min・m ² 以上の部分
可動式ヘッド	小型ヘッド	指定可燃物を貯蔵し又は取り扱う部分以外	5L/min・m ² 以上	20m ² 以上必要
	大型ヘッド	指定可燃物を貯蔵し又は取り扱う部分	10L/min・m ² 以上	20m ² 以上必要



●閉鎖型スプリンクラー設置の場合

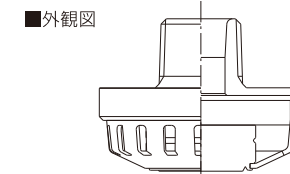


■スプリンクラーヘッドの種別



●放水型ヘッドの仕様および散水パターン

TH84型(天井型)

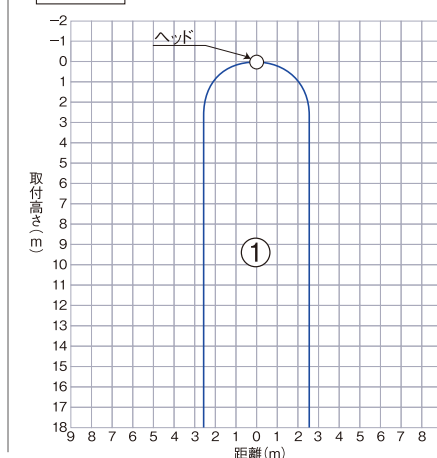


■仕様

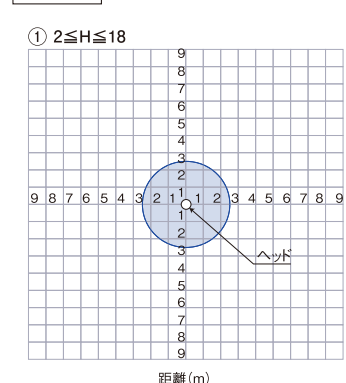
取付高さH	2m≦H≦18m
使用圧力範囲	0.10~0.40MPa
放水量	84~168L/min
取付角度	垂直
有効放水範囲	16.0m ²

■放水パターン

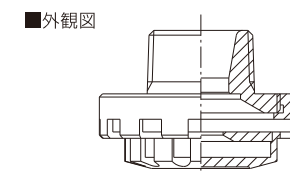
側面図



平面図



TH300型(天井型)

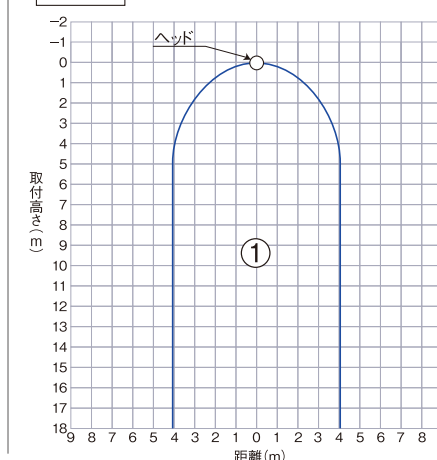


■仕様

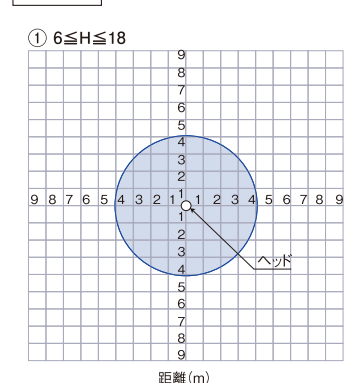
取付高さH	6m≦H≦18m
使用圧力範囲	0.25~0.50MPa
放水量	300~425L/min
取付角度	垂直
有効放水範囲	50.0m ²

■放水パターン

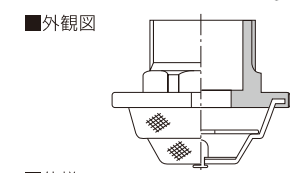
側面図



平面図



TH500型(天井型)/TH1000型(天井型)

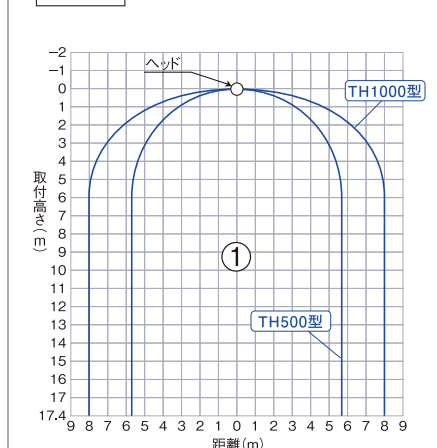


■仕様

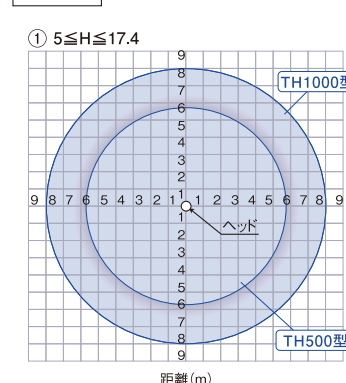
	TH500型	TH1000型
取付高さH	5m≦H≦17.4m	
使用圧力範囲	0.25~0.50MPa	
放水量	500~710L/min	1000~1410L/min
取付角度	垂直	
有効放水範囲	100.0m ²	200.0m ²

■放水パターン

側面図



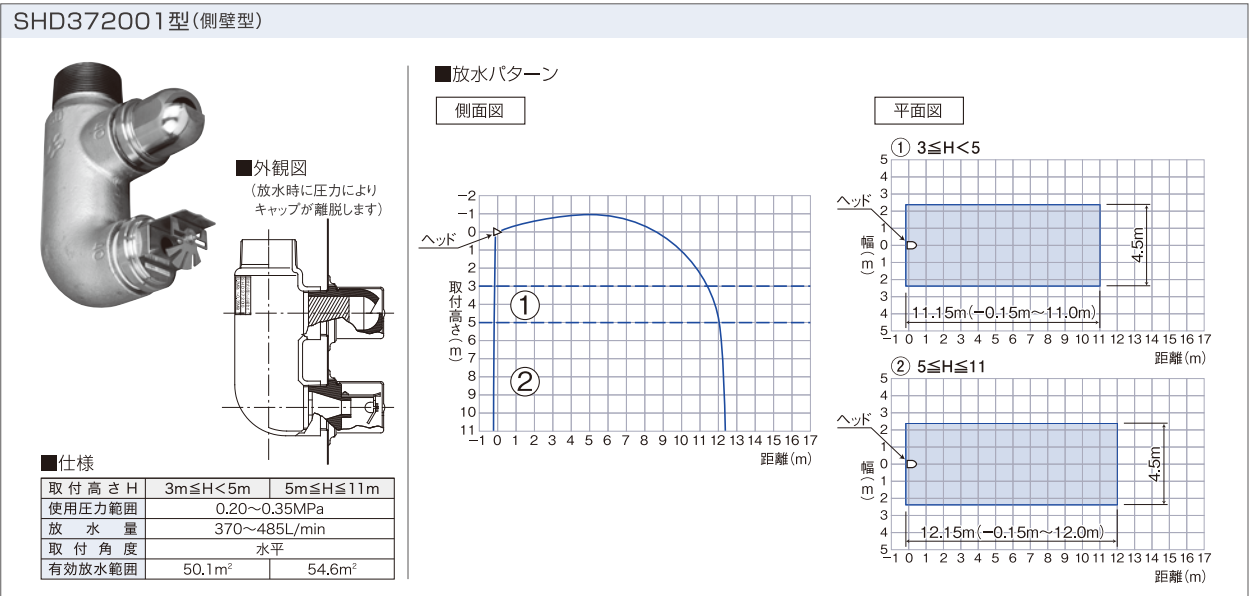
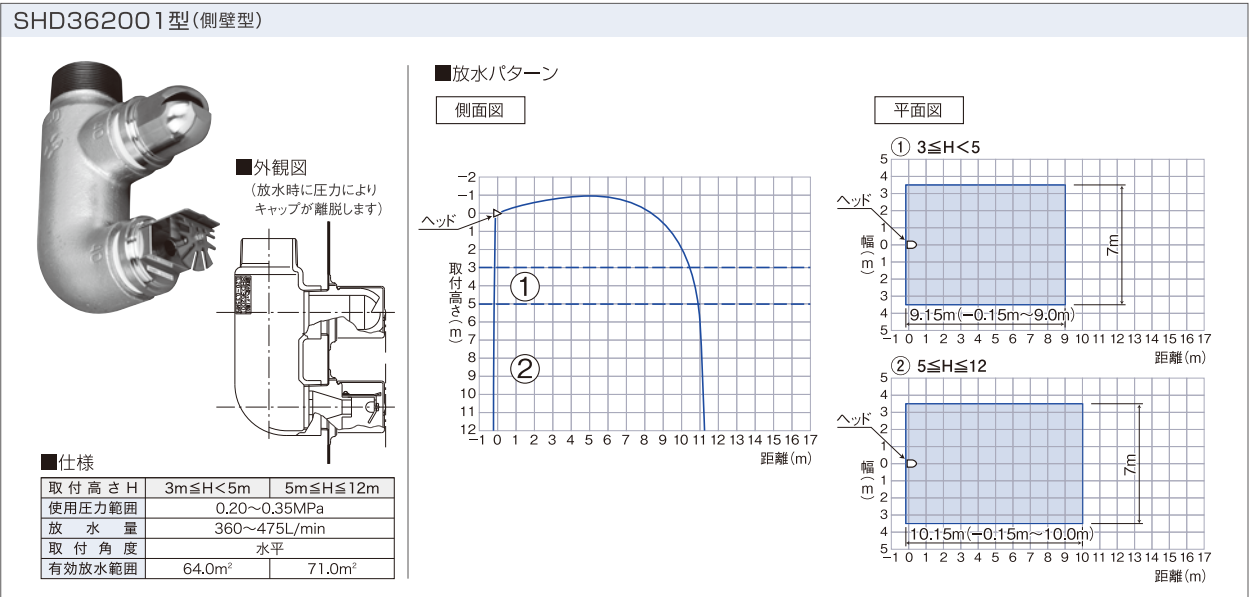
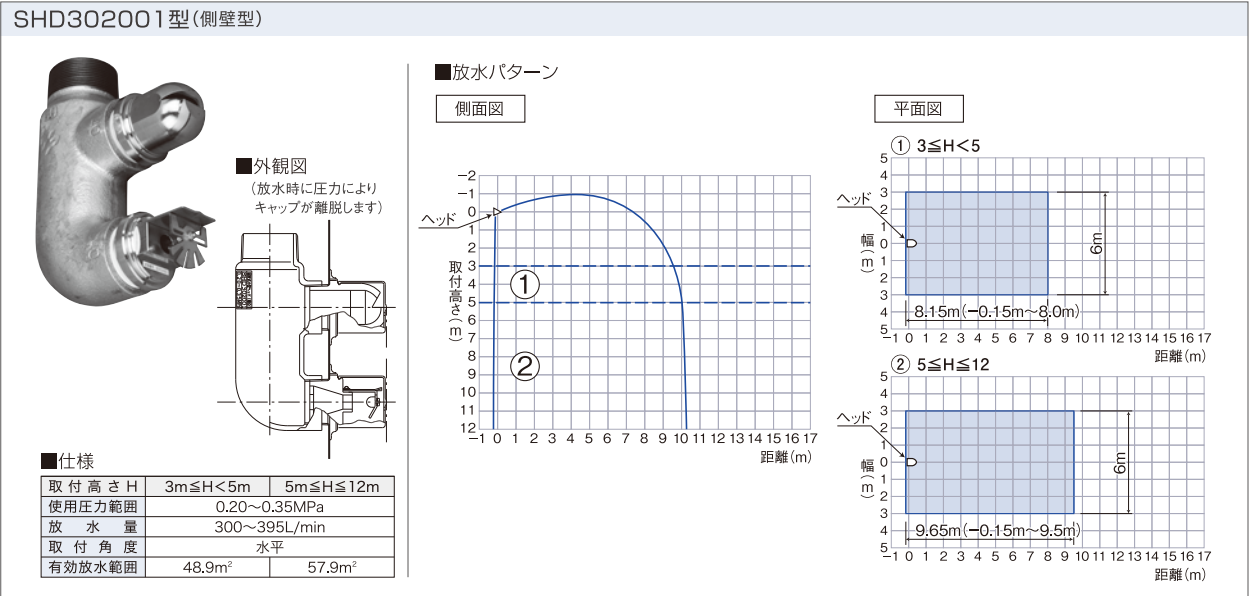
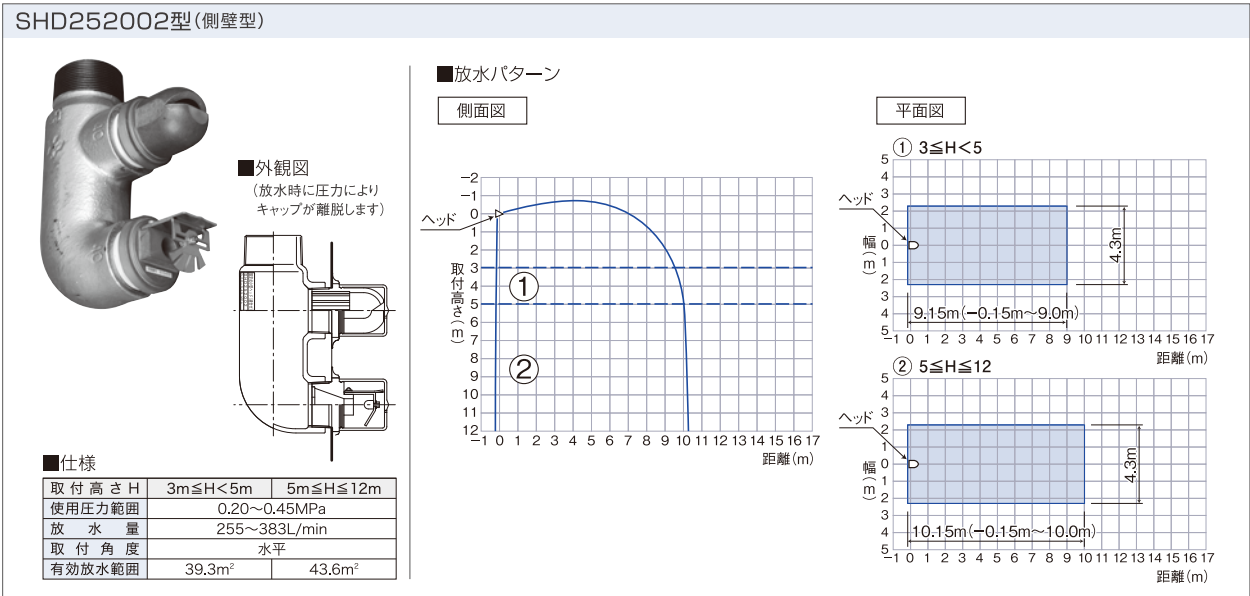
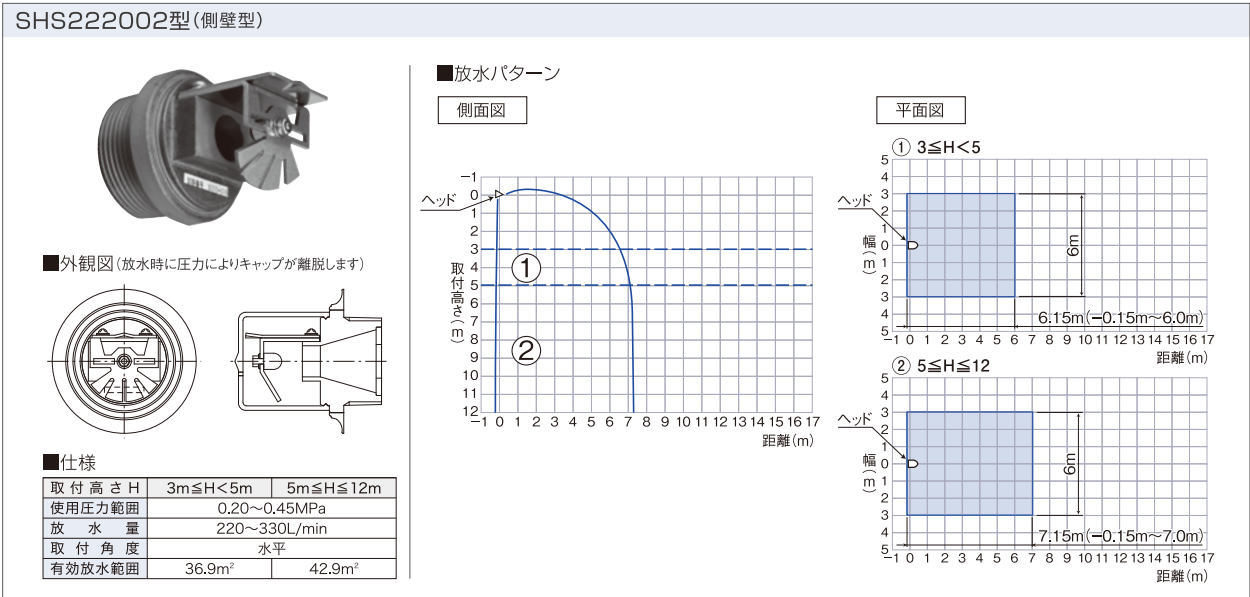
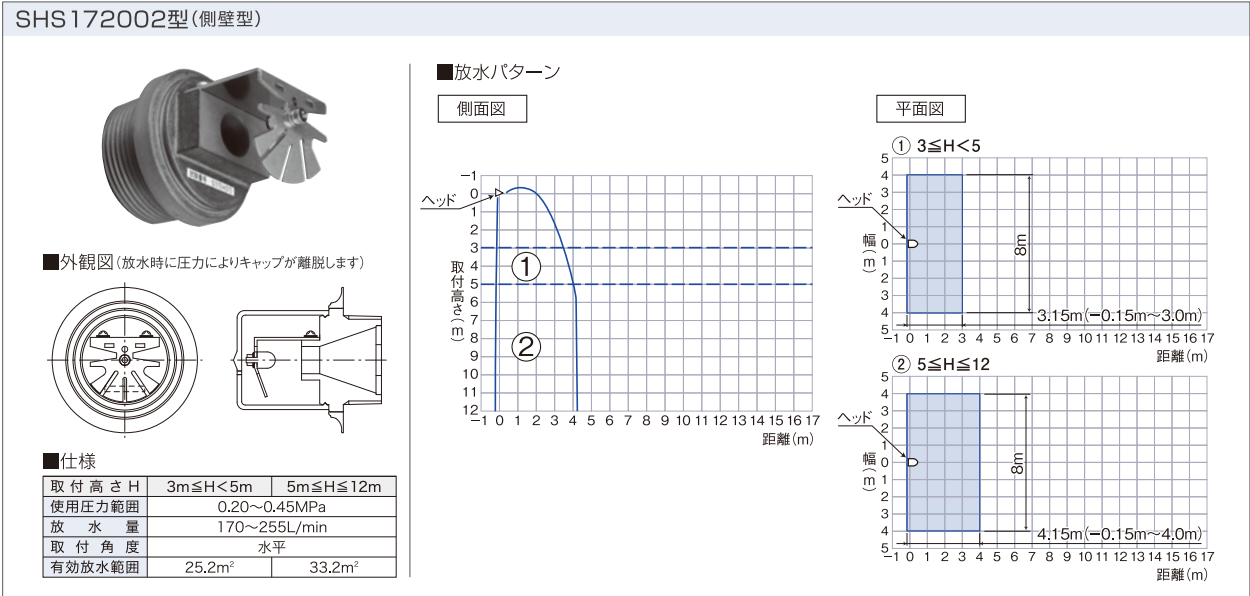
平面図



※圧力値は「MPa」で表わします。※散水パターン(平面)は、1.2L/min・m²以上の範囲です。

4・スプリンクラー設備

●放水型ヘッドの仕様および散水パターン



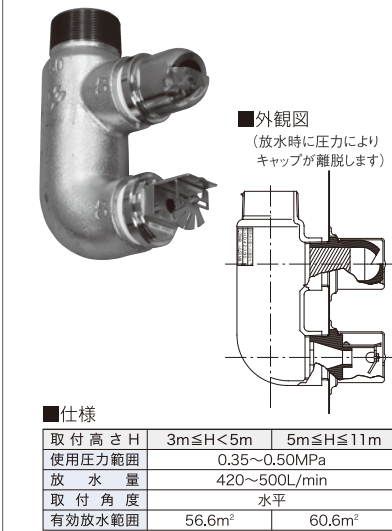
※圧力値は「MPa」で表わします。※散水パターン(平面)は、1.2L/min・m²以上の範囲です。

※圧力値は「MPa」で表わします。※散水パターン(平面)は、1.2L/min・m²以上の範囲です。

4・スプリンクラー設備

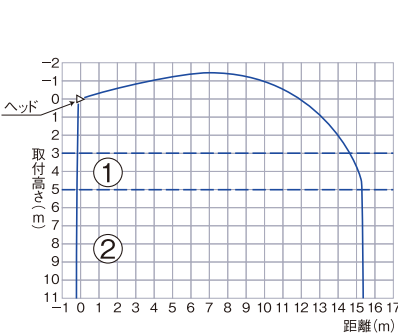
●放水型ヘッドの仕様および散水パターン

SHD423501型(側壁型)

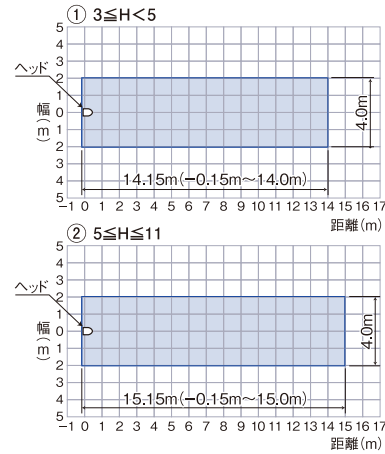


■放水パターン

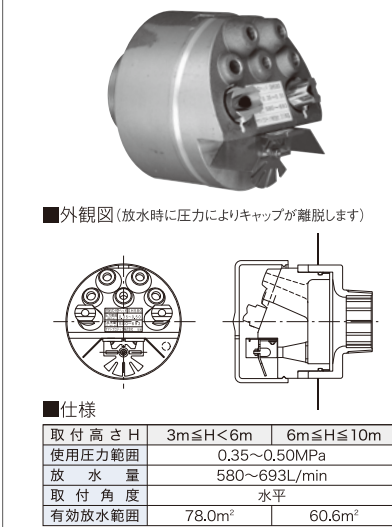
側面図



平面図

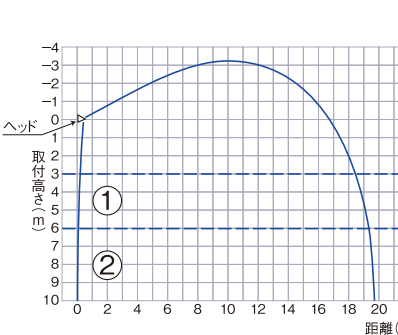


SH580型(側壁型)

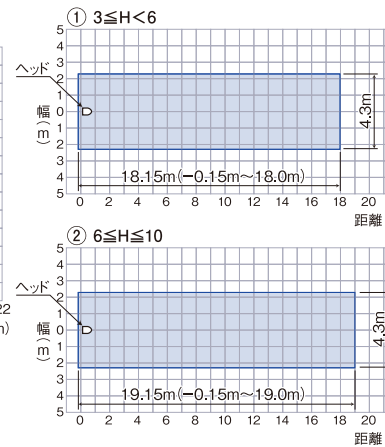


■放水パターン

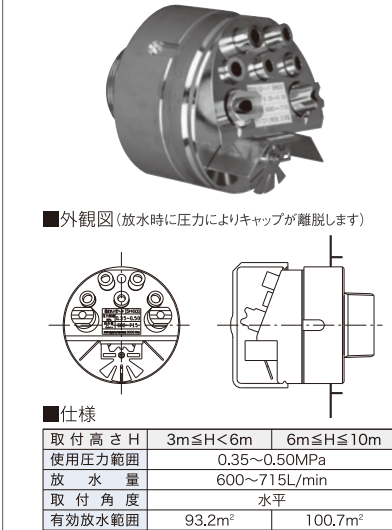
側面図



平面図

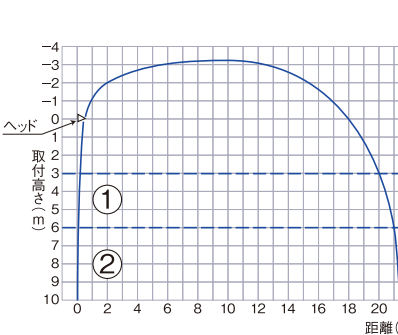


SH600型(側壁型)

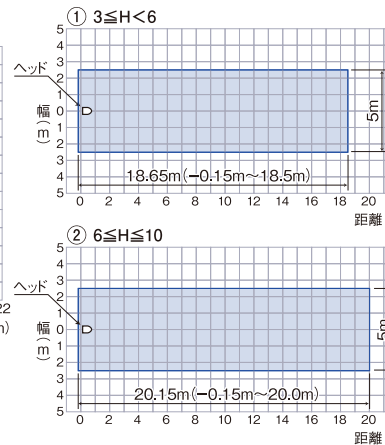


■放水パターン

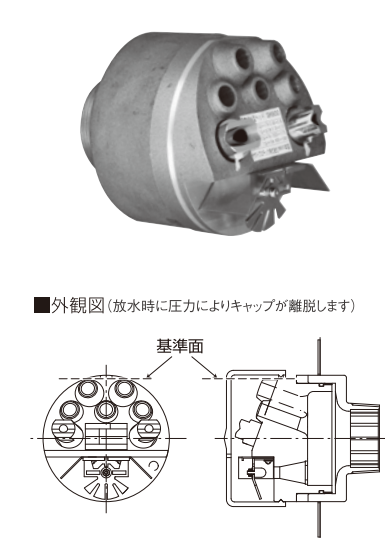
側面図



平面図



SH900型(側壁型)

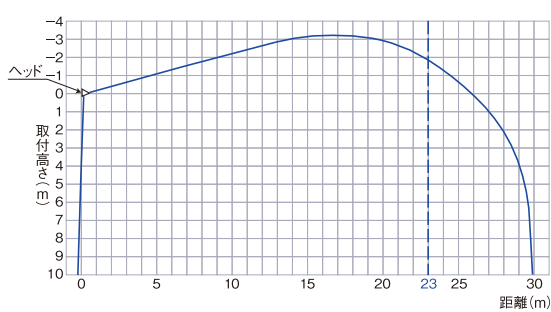


■仕様

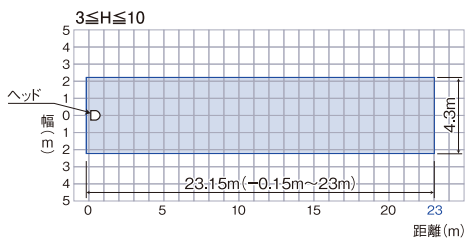
取付高さ H	3m ≤ H < 7m	7m ≤ H ≤ 10m
使用圧力範囲	0.35~0.60MPa	0.35~0.50MPa
放水量	1020~1170L/min	905~1080L/min
取付角度	水平	
有効放水範囲	99.5m ²	

■放水パターン

側面図



平面図



※圧力値は「MPa」で表わします。※散水パターン(平面)は、1.2L/min・m²以上の範囲です。

4・スプリンクラー設備

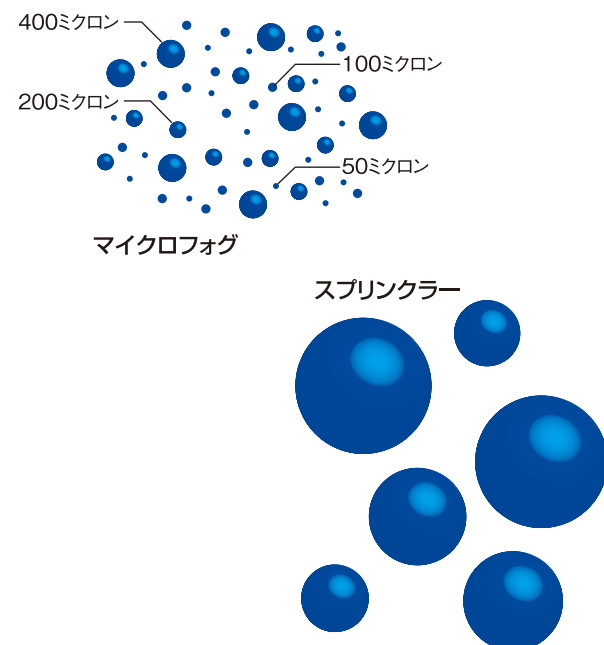
マイクロfog消火システム

ガス系消火剤として用いられてきたハロン1301消火剤が、オゾン層を破壊する物質としてモントリオール協定によって1994年1月以降の生産が禁止されたことはご存じのことでしょう。そこで、これに替わる地球環境に安全で人体にも無害な消火方法の開発が世界中で進められてきました。そんな中で、最も身近な水の特性を見直して最大に活用する消火システムとして開発されたのが「マイクロfog消火システム」です。

マイクロfogは、ウォーターミストと呼ばれる水の領域のさらに小さな粒子を放出するシステムで、条件によって容易にガス化する天然の化学薬剤・水(H₂O)の特性を生かした「マイクロfog消火システム」は、ハロンに替わる効果を発揮する新システムとして、より広い分野で期待されている水系消火システムです。

●マイクロfog消火システムの特長

- 水を50～400μmにすることで水の粒子を気化しやすく、それによって火源を冷却・窒息・輻射熱遮断効果を高めて消火します。
- 対象とする火源にもよりますが、放水量はスプリンクラーの1／10くらいで、消火時の水損が少ないので施設の復旧にいち早く取り組みます。
- 消火剤が水ですから、自然にも人体にもやさしい消火システムです。
- 密閉場所での一般火災では、冷却・窒息効果によって火災が瞬時に消え、室内温度も急速に降下します。
- 油火災にも対応します。
- 使用水量が少ないため、配管などの機材やポンプが小さく、スペースの有効利用ができて施工コストも抑えられます。

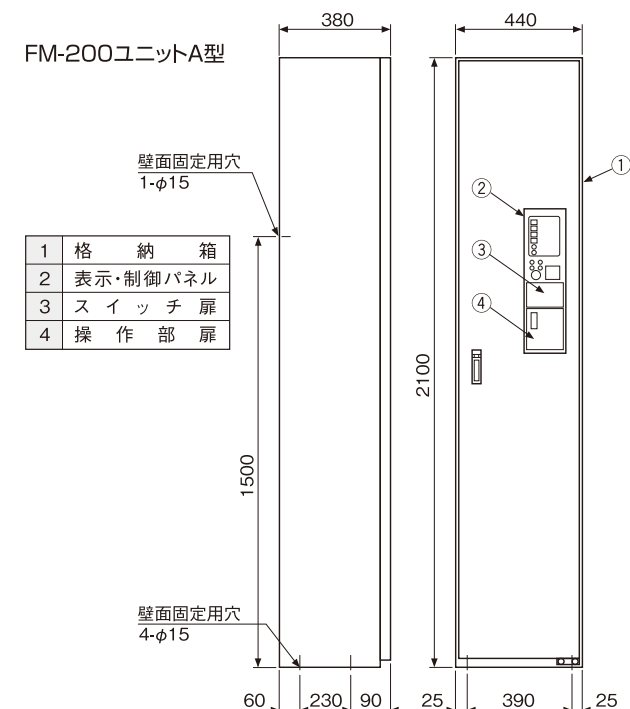


5・FM-200消火システム

「FM-200」消火薬剤にはオゾン層を破壊する物質は含まれておらず、大気中での残存年数が短いなどの特長から、環境への影響・安全性・性能などについて日米の主要団体の基準をクリアし、ハロン代替消火システムとして評価されています。

●FM-200の特長

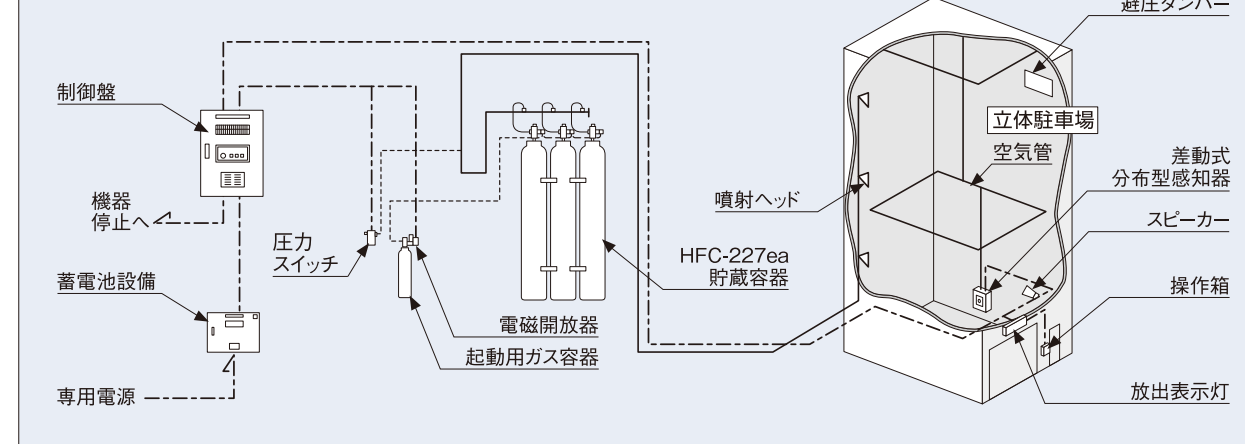
- オゾン層を破壊しない物質です。
- 人の安全優先の消火薬剤ですから室内にも使用できます。消火薬剤による酸欠状態(酸素濃度19.5%以下)にならず、人の居る室内での使用が認められています。
- 新ガス消火薬剤の中で最も消火性能が高いために薬剤量が少なく、したがって容器設置スペースが小さくて済みます。
- 放射時間は10秒。初期消火にすぐれ被害拡大を抑えます。消防法施行規則ではハロン1301の放射時間は30秒以内と定められています。FM-200はわずか10秒以内に放出し、火災による被害拡大を最小限に食い止めます。
- ハイテク機器への使用も安心。企業の資産を守ります。FM-200は非電導性ガスを放出しますので、コンピュータ室や通信施設・実験室をはじめ、デリケートな対象物の消火に適しています。



■FM-200消火システム概要

項 目		備 考
化 学 式	CF ₃ CHFCF ₃	
消火能力	設 計 濃 度	7%
	放 射 時 間	10秒
安 全 性	設計濃度中の酸素濃度	19.5%
	N O A E L 値	9%
環境性能	オゾン破壊係数 (ODP)	0(全く影響なし)
容 器 等	貯 蔵 充 填 比	0.9～1.6 L/kg
	容 器 本 数	7本
	容 器 内 圧	42kgf/cm ²
	使 用 銅 管	Sch40
		安価で施工性が良い。

●システム構成図



6・エイブル／FR3-S

産業機器用自動消火システム・エイブル

■特長

- センサーに高感度サーミスタ熱感知器を標準装備
自動消火装置を設置した時点で、高感度の火災感知器による24時間連続監視体制が確立。高感度サーミスタ感知器が火災による異常温度を感知すると警報ブザーが鳴動、同時に起動装置が作動して消火薬剤を放出し、消火します。
- 高感度な温度設定
(感知温度の選択設定60～120℃) オプションで250℃まで可能
- AND、ORの動作モードの選択設定
- 自動監視、手動監視の切替式
- 外部配線、内部配線の断線、起動回路の故障検出機能
- ガス発生器を使用した信頼性の高い起動装置
- 予備電源の接続が可能(オプション)
- その他、アプリケーションの拡大が可能なシステム



ACO-15C型
[二酸化炭素]



ADC-20B型
[粉末(ABC)]



AVF-6B型
[泡(機械泡)]

赤外線3波長式炎検知器／FR3-S

炭化水素炎から放射される特有の赤外線、4.3μmを中心に3種類の波長領域をキャッチします。各信号を演算処理し火災と判断したとき検知信号を出力します。検知窓部にはサファイヤガラスを用い、密閉構造とすることで、塵埃・油滴等の多い環境でも、十分な性能を発揮します。

■仕様

品名：炎検知器
型名：FR3-S
検知方式：赤外線3波長式
寸法：φ69×L89〔mm〕
電源電圧：直流 24〔V〕
消費電流：最大 15〔mA〕
検知範囲：検知窓中心から頂角100度のコーン状
検知レベル：炎長5cmの炎を正面1mで3秒以内で検知
構造：防水構造(IP67相当)
材質：本体:ポリプロピレン 検知窓:サファイヤ
使用温度範囲：0～70〔℃〕
接続ケーブル：4芯キャブタイヤ 10m



7・局所消火設備設置例

●塗装ブース／二酸化炭素消火設備

■設置対象物の概要

塗装ブースは金属加工品などの表面を塗装するための小室で、「容積10m³程度のバッチ式の小さなもの」から「コンベアで製品をブース内に運び、スプレー塗装や静電塗装されたあと、乾燥炉で乾燥・焼付される連続式の大型のもの」まであり、車両塗装の物では容積1,000m³を超えるものもあります。

■設置対象物の火災危険

塗装ブースでは引火しやすいシンナーや塗料を微粒子で吹き付けるため、強力な排気ファンで屋外に排気していても火災危険は高く、出火原因として次のような事例があります。

- 1・被塗装物がコンベアから脱落してスパークする。
- 2・塗装機を可燃性溶剤で洗浄中に器具が塗装機に接触してスパークする。
- 3・塗料を一定温度にするためのヒーターが加熱する。
- 4・排気ダクトにたまった塗料カス・ホコリなどに着火する。

■局所消火設備の構成

二酸化炭素消火設備は消火剤貯蔵容器と噴射ヘッドを配管で結び、自動起動装置(火災感知器)、手動起動操作箱、制御盤、警報装置(スピーカー)、二酸化炭素充满表示灯、点検用閉止弁などで構成されます。原則として起動方式は自動起動方式ですが、人がブース内に入るときは手動起動方式に切り替えます。

■塗装ブースの二酸化炭素消火設備システム構成例

■全域放出方式

火災が発生したとき、不燃材に囲まれた区画内全体に固定噴射ヘッドで均一に消火剤を放出する方式で、区画内全体の消火に必要な消火剤濃度を保つことで消火を達成します。

■局所放出方式

防火区画が設けられないときに防護対象物に消火剤を直接放出する方式です。燃焼面を完全に消火剤で覆うことができるよう、噴射ヘッドやノズルを配置することが設計上の重要なポイントです。また、いったん消火しても燃焼部分が高温であると空気の流動で再燃焼する恐れがあり、この方式の場合は、初期火災の段階で完全に消火することが大切です。

■局所放出計算方式

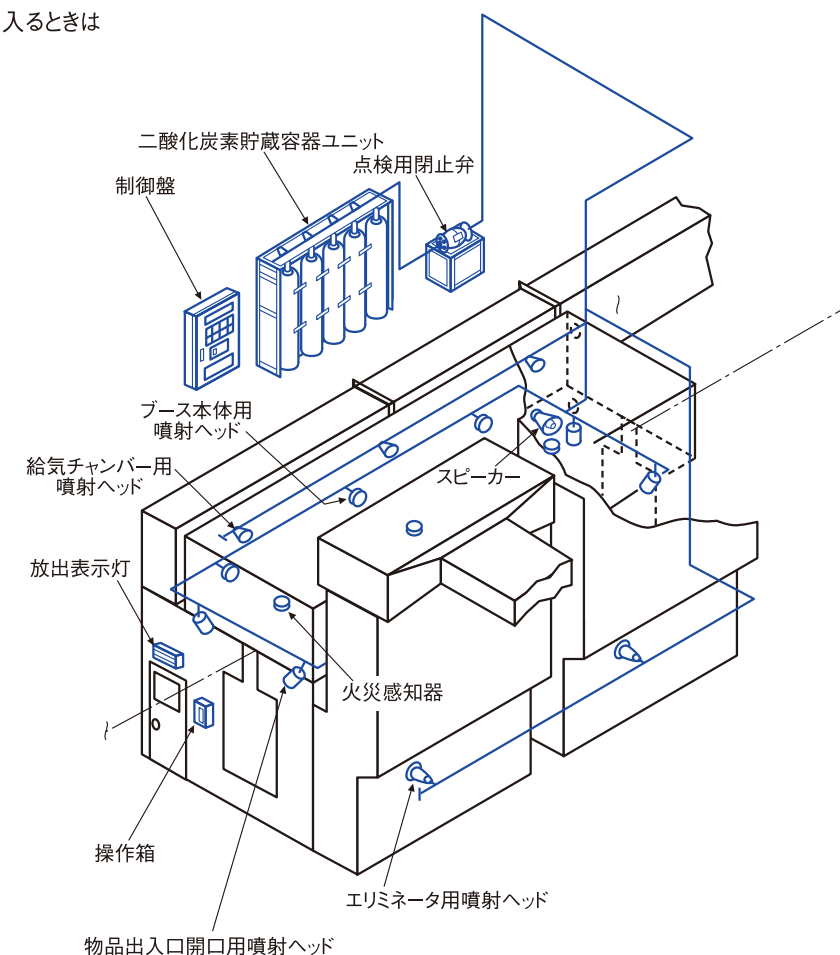
1・局所放出計算方式

開口部の合計の数値が、ブースの容積の数値または周壁面積のいずれか小さい方の10%を超える場合は、全体を消防法に示される局所放出の計算方式で計算します。

消火剤量は開口部の大きさに応じて塗装ブースの容積1m³あたり2～8kgとして計算した量に、換気装置が停止するまでに排出される消火剤量を加算し、これに危険物係数と液体係数1.4を乗じて計算します。消火剤放出時間は30秒とします。

2・全域放出計算方式

前記の数値が10%以下の場合でも、開口部がブースの高さの2/3以下にある場合は、放出前に閉鎖します。消火剤量は塗装ブースの容積1m³あたり0.75～1.2kgとして計算した量に、換気装置が停止するまでに排出される消火剤量および、2/3を超える高さにある開口部は、開口部1m²あたり20kgとして計算した量を加算し、これに危険物係数を乗じて計算します。消火剤の放出時間は1分とします。



●フライヤー／泡消火設備

■設置対象物の概要

フライヤー（油揚げ機）は薄揚げ豆腐、厚揚げ豆腐、フライドポテト、カリントウなどのフライ食品を作る設備で、食用油の入った油槽、蒸気や煙を排出するためのフード、ダクトから構成され、大型のものは表面積20m²を超えるものがあります。

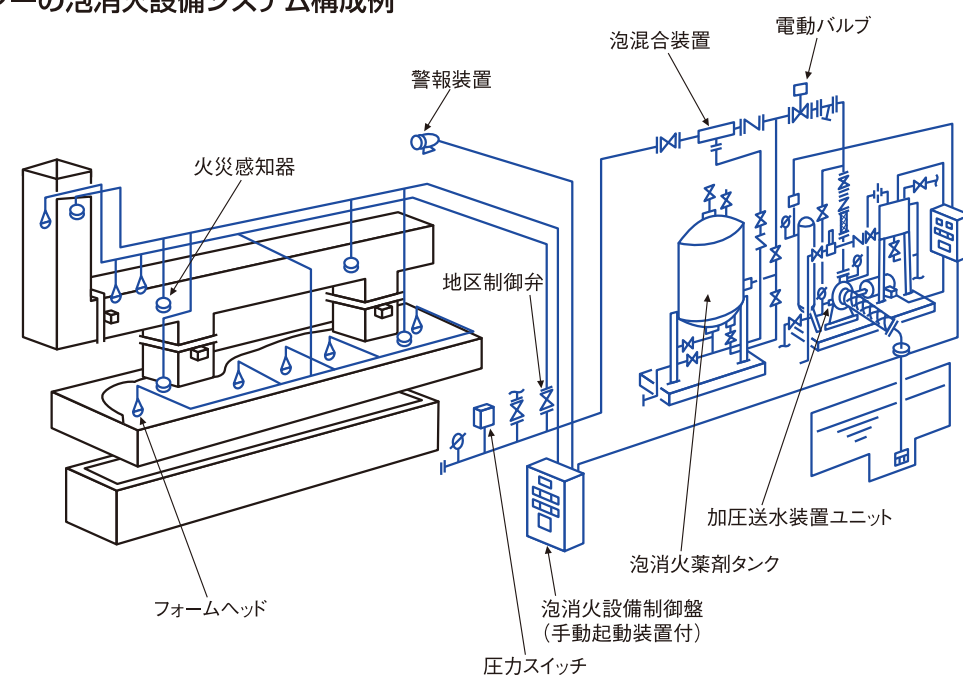
■設置対象物の火災危険

揚げ油としては引火性の高い（約350℃）天ぷら油（危険物第4類動植物油）を使用しますが、作業ミスによる異常加熱や作業中に外部からの火種で着火する危険があります。また、ダクトには油かすやホコリが付着しやすく、火種があるとダクト内部に燃え広がる危険が大きくなります。

■局所消火設備の構成

泡消火設備は泡水溶液を生成するための水源水槽、加圧送水装置（ポンプユニット）、水性膜泡消火薬剤貯蔵槽、混合装置、発泡器であるフォームヘッドと、これを接続する配管などで構成されます。泡水溶液は地区制御弁によって対象区画に送られ、フォームヘッドから泡を放出します。設備には装置を制御する制御盤、警報装置などが付帯します。設備を自動起動するときは、火災感知器をフードやダクト内の適切な位置に有効に配置することが重要です。

■フライヤーの泡消火設備システム構成例



■局所消火設備の設計基準

泡消火設備は水性膜泡によるフォームヘッド方式とし、油槽、フード、ダクトの部分に泡が有効に放出されるように設置します。

1・ヘッドの配置

フォームヘッドは放出した泡が油槽、フード、ダクト部を有効に包含するように配置します。

2・泡水溶液放出量

泡水溶液放出量は対象部分の表面積1m²あたり6.5 L/min以上とします。

3・泡放出時間

設備の泡放出時間は、すべてのフォームヘッドから泡を同時に10分以上放出できるように、泡消火薬剤量、水源の水量、加圧送水ポンプの容量を設定します。

4・同時放出

隣接するフライヤーに火災が拡大する恐れがある場合、2つのフライヤーに対して泡消火薬剤を同時に放出します。

●圧延機／二酸化炭素消火設備

■設置対象物の概要

圧延機は高速で回転する2本のロールの間に材料を通し、板・型鋼などの製品を加工する機械で、常温の材料を加工する冷間圧延機と加熱材料を加工する熱間圧延機があります。ハウジングの高さが3～4mのものが一般的です。

■設置対象物の火災危険

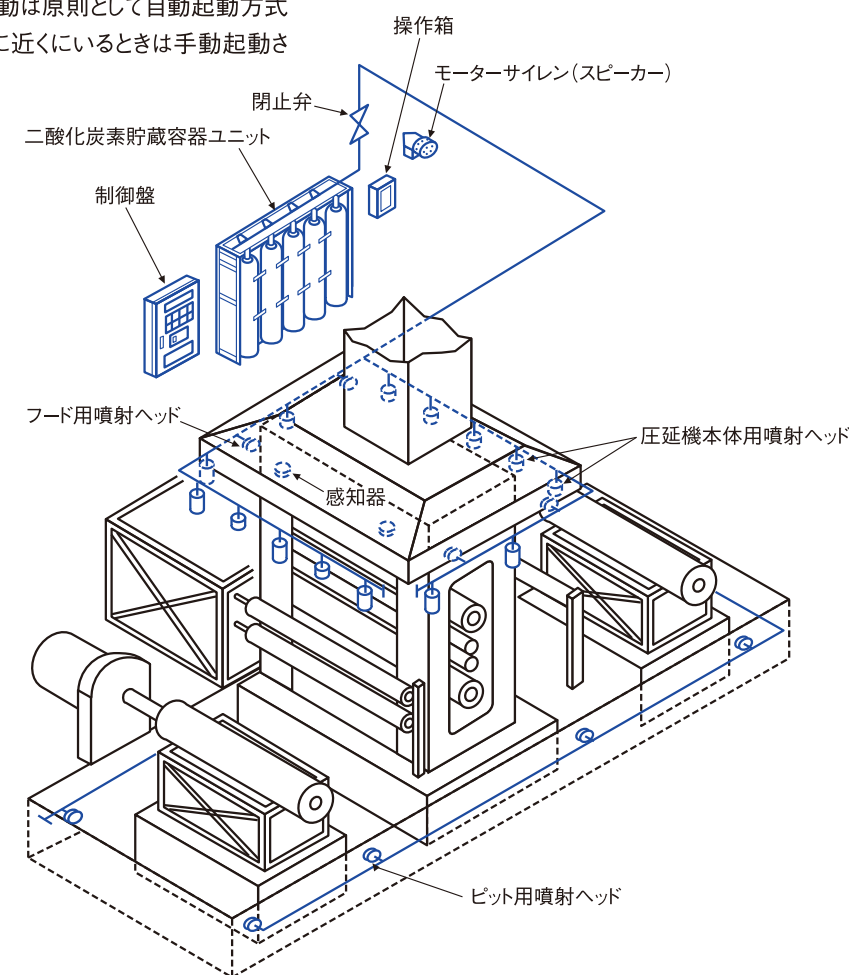
圧延機の火災危険は、ロール部に使用する潤滑油が高温になって蒸気を発生することによります。この蒸気は圧延機上部に設けられたダクトからフィルターを通して屋外に排気されます。また、潤滑油は冷却にも使用されたあと、圧延機下のピットに落ちてオイルセラーに流入して精製され再度潤滑油として使用されます。主な出火原因としては次のものがあります。

- 1・圧延材料が切断・脱落して圧延機と接触し、摩擦・スパークなどで出火する。
- 2・圧延機のロールシャフトが加熱して蒸気に着火する。
- 3・圧延機の火災がフード・排気ダクトに付着した油やホコリなどに延焼する。

■局所消火設備の構成

二酸化炭素消火設備は消火剤貯蔵容器と噴射ヘッドを配管で結び、自動起動装置（火災感知器）、手動起動操作箱、制御盤、警報装置（モーターサイレン）、二酸化炭素充填表示灯、点検用閉止弁などで構成されます。火災の拡大が速いので、設備の起動は原則として自動起動方式とします。オペレーターが常に近くにいるときは手動起動されることがあります。

■圧延機の二酸化炭素消火設備システム構成例



●放電加工機／自動消火装置(泡)

■設置対象物の概要

放電加工機は、油槽の中で電極の放電を繰り返しながら金属材料を加工する機械です。使用する油は、一般に消防法危険物第4類第3石油類に属し、取扱量が指定数量以上であれば消防法の危険物に指定されます。

■設置対象物の火災危険

放電加工機で作業中は油中で放電を繰り返しますが、放電が油中で行われている限り空気が入らないので着火の危険は少ないといえます。火災危険としては次のような場合が考えられます。

1・削りカスの蓄積

油槽の中での放電加工が長時間つづくと、ときには電極棒に付着する削りカスが徐々に蓄積されてスパークが起こり、それによって油面に引火することがあります。

2・液面の低下

長時間の作業によって油が消費され、液面が低下すると放電部分が油面から露出し、スパークによって引火することがあります。

3・ぶっかけ加工

油供給口から油を放出しながら加工する「ぶっかけ加工」は、加工箇所の変動やホースの目詰まりなどにより発生する蒸気に着火することがあります。

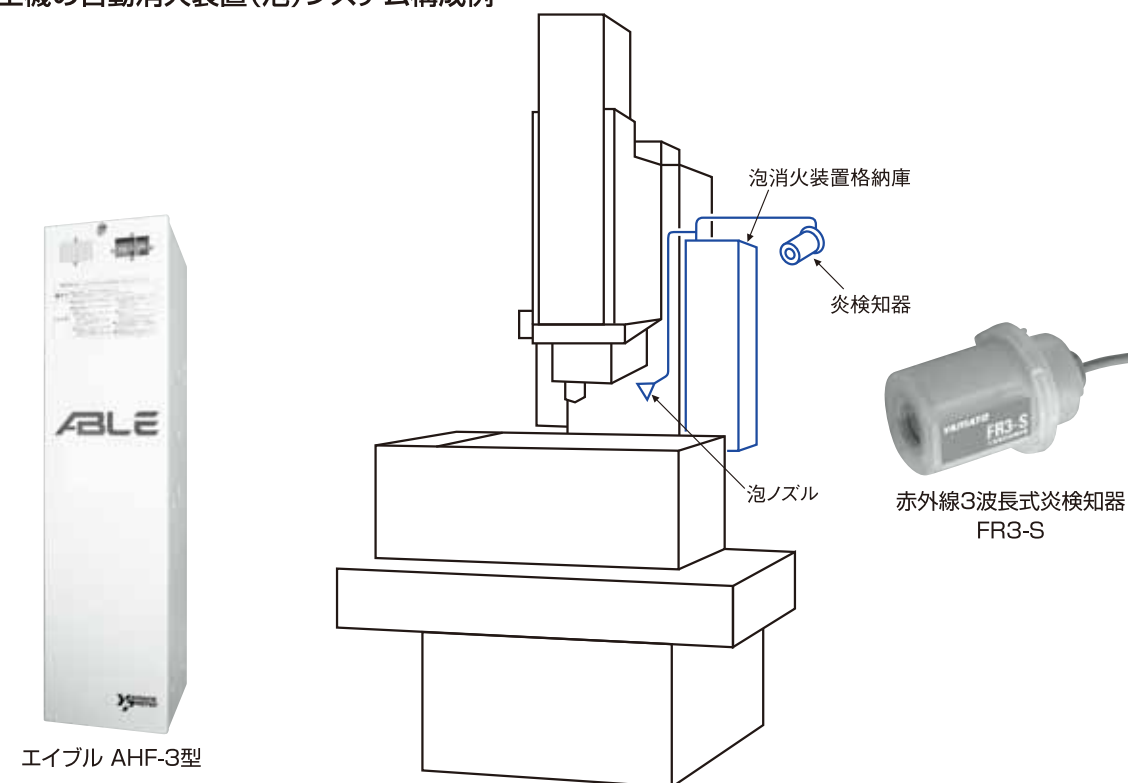
■局所消火設備の構成

泡消火設備は「消火装置ユニット」として構成され、泡消火薬剤貯槽、制御盤、起動押しボタン、警報ブザー、表示灯などが格納されています。これを放電加工機本体に取り付け、油槽上部には泡放出ノズルと火災を自動的に感知する炎感知器を取り付けます。

■局所消火設備の設計基準

- 1・泡放出ノズルと熱感知器は対象とする放電加工機を包含するように、1m²に1個以上配置します。
- 2・泡水溶液の放出量は、対象部分の表面積1m²あたり5L以上とします。
- 3・泡消火薬剤量
通常の油槽の大きさは約0.3m²～1.6m²で、その中に約82L～1,120Lの油が入っています。油槽の大きさに応じて既成の「消火装置ユニット」を選択しますから、泡消火薬剤量は「ユニット」によって決まります。
0.3m²油槽の場合：4Lタイプユニットを設置します。
(0.3m²×5L/m²=1.5L)
1.6m²油槽の場合：10Lタイプユニットを設置します。
(1.6m²×5L/m²=8.0L)

■放電加工機の自動消火装置(泡)システム構成例



●印刷機／二酸化炭素消火設備

■設置対象物の概要

印刷機は各種の出版物を印刷する機械で、印刷物の種類によって種々なタイプがあります。輪転機は円筒形をした印刷版の間に紙を通して高速で一度に大量の印刷をするもので、新聞など部数の多い出版物を印刷する機械です。

■設置対象物の火災危険

印刷機は主に紙にインクで印刷しますが、紙である印刷用紙自体が燃えやすく、印刷インクにも引火しやすい油や溶剤が含まれています。印刷版を高速で回転させて紙を移送する輪転機は摩擦熱の発生する危険があり、また、インクを乾燥させるためにヒーターが組み込まれた印刷機もあり、これらの熱によってインクや油などが染み込んだ紙に着火する恐れがあります。

■局所消火設備の構成

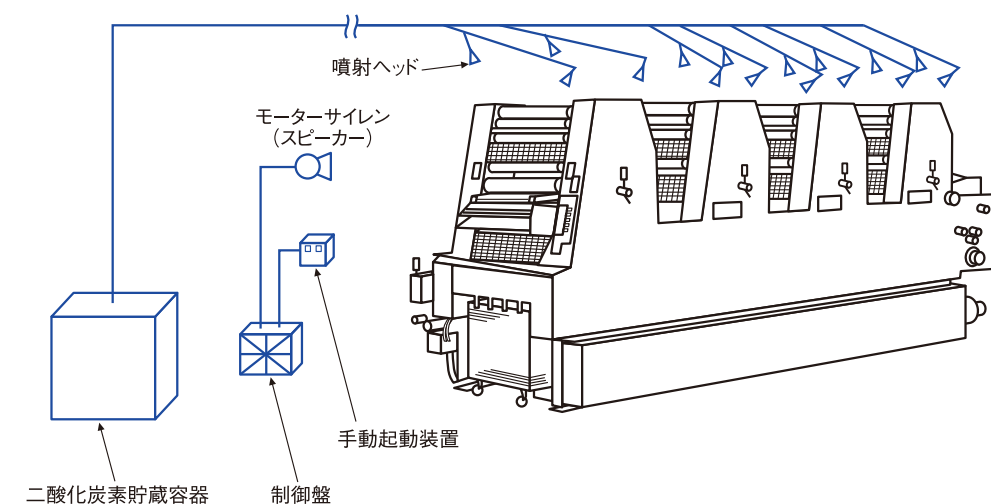
二酸化炭素消火設備は消火剤貯蔵容器、噴射ヘッドおよび貯蔵容器と噴射ヘッドを接続する配管で構成され、これに火災感知器、制御盤、警報装置、起動装置、放出表示灯などが設けられています。設備の起動方式は原則として手動起動方式とされます。火災発生を確認したあと、手動起動装置の扉を開け、起動押しボタンを手動操作して消火剤を放出します。消火剤放出時には音声による警報と赤色回転灯による放出予報警報が発信されます。

■局所消火設備の設計基準

印刷工場の輪転機にはさまざまな種類があります。このため物件ごとに消火設備の設置方法は異なりますが、基本的な設計基準は次の通りです。

- 1・消火剤噴射ヘッドは輪転機全体を消火剤で包含するように設けます。
- 2・消火剤の放出量と所要量は防護対象部分の形状に応じ、放出空間の容積を基準として計算します。
- 3・消火剤の放出時間は30秒とします。
- 4・消火設備の起動方式は原則として手動起動方式とします。

■印刷機の二酸化炭素消火設備システム構成例



●混合機・調合機／二酸化炭素消火設備

■設置対象物の概要

混合機・調合機は化成品、化粧品、塗料、ゴム加工など、いろんな工程で用いられます。塗料の混合では引火性の高い危険物を扱うことが多く、化成品の調合などでは材料が危険物に該当しない場合でも、粘度の調整や作業をしやすくする目的で危険物を混入することがあります。

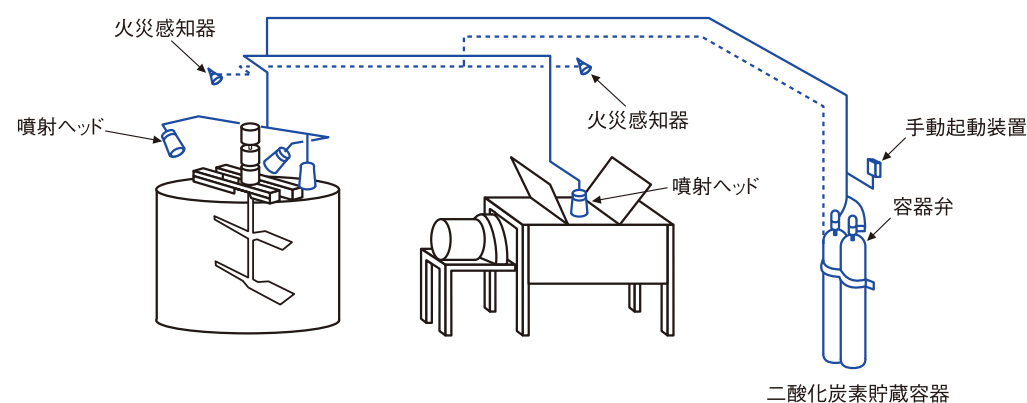
■設置対象物の火災危険

小規模の混合・調合作業は一般にバッチ方式が採用されているため、連続方式を採用している大型の混合作業よりも火災危険が大きいと言えます。バッチ方式で引火性の可燃物を取り扱う場合は、取り出し、移し替えなどの際にうっかりミスによる漏洩や溢出などの事故が発生しています。特に塗装工場の規模や形態は千差万別であり、類似の小規模施設では人の手による取り出し、移し替えが頻繁に行われ、装置や容器に危険物のカスがこびりつき、換気や整理整頓などの安全管理を怠ると火災の危険につながります。

■局所消火設備の構成

二酸化炭素消火設備は消火剤貯蔵容器と噴射ヘッドを配管で接続し、これに表示灯、警報装置としてのスピーカー、点検用閉止弁などで構成されます。操作箱による手動起動方式が一般的ですが、自動起動方式にするときは火災報知器と連動させます。二酸化炭素は低温のまま噴射されますので、空気中の湿気が凍結して視界をさえぎることがあるため注意を要します。混合機・調合機に対する二酸化炭素消火設備は、燃焼面を直接二酸化炭素で覆うように噴射ヘッドを配置しなければなりません。その際、噴射によって液体危険物が飛散しないように配慮することが大切です。

■混合機・調合機の二酸化炭素消火設備システム構成例



●焼入設備／二酸化炭素消火設備

■設置対象物の概要

焼入作業は、金属を焼入れ、焼戻し、焼鈍して金属に硬度や強靱性を与える作業です。焼入設備は金属や鋼材を約900℃に加熱し、これを常温～200℃の焼入油の入った油槽に投じて急冷し、硬度を与える工程のある設備です。通常メッシュコンベアーで焼入材料を連続して焼入油の入った油槽に投げ込み、焼入油の中を通過させる作業方式が多いのですが、小規模のものにはバッチ式の設備もあります。また、焼戻し、焼鈍作業は焼入れをした材料を200～300℃の焼鈍油に通してやわらげ、強靱性を増す作業です。通常はシリンダー油が焼鈍油として用いられています。

■設置対象物の火災危険

焼入れのとき高温の金属面に触れた焼入油は、はじめは沸騰して気化しますが、すぐに冷却します。このとき油の量に比べて材料が少ないときや接触面積が大きいときは引火しませんが、材料が多かったり接触面積が少なく熱容量が大きい場合は、気化ガスが発火することがあります。しかし、発火しても材料が油中に没すれば火は消えます。沸点の高い油は油中に水分があると、高温状態で「Slopping:溢出現象」が生じるので、粘度の調整と水分の管理が重要です。つまり、焼入れ前に油の中に水分を入れないようにすることが大切です。油中の温度が上昇すると水分が沸騰し、油の粘度が高いと沸騰した蒸気が油から外部に抜けにくく、蒸発するときに蒸気が油を吹き飛ばしながら溢れ出て事故につながります。

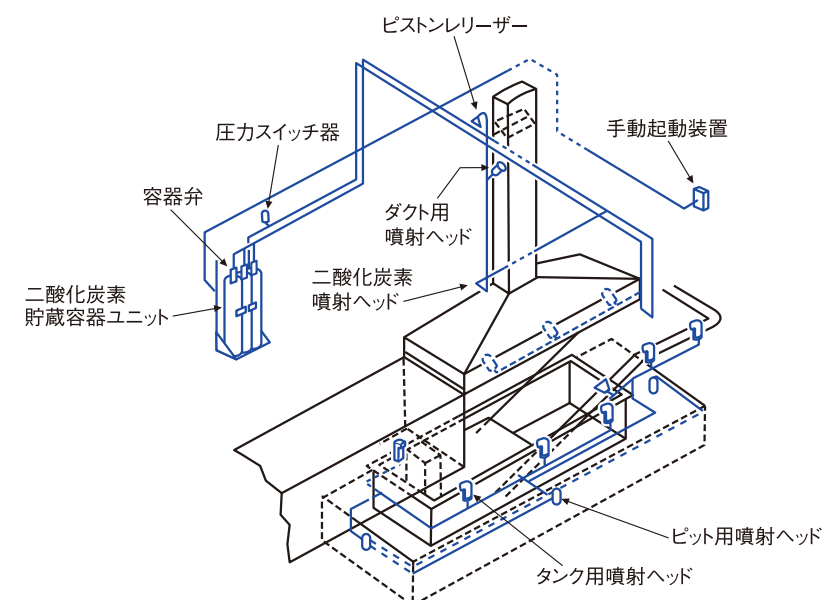
■局所消火設備の構成

二酸化炭素消火設備は消火剤貯蔵容器と噴射ヘッド、配管、手動起動操作箱などで構成されます。自動起動にするときは自動火災報知器と連動させます。電気系統制御盤、警報装置、点検用閉止弁などを適切な位置に設置します。

■局所消火設備の設計基準

- 1・焼入れタンクの周囲に設置する噴射ヘッドは、二酸化炭素が噴射する勢いで油を攪拌したり、吹き飛ばさないように留意して配置します。タンク周辺には油の溢出防止のピットを設けてピット用噴射ヘッドを配置します。オープン、ダクトにも噴射ヘッドを設けますが、ダクトには火災時に自動的に閉鎖するダンパーをつけます。
- 2・消火剤量は下記の数値の各合計量に液体係数1.4を乗じて計算します。
 - ▶ タンクの消火剤量は面積1㎡あたり10kgとして計算します。
 - ▶ フード、タンク部分の消火剤量は容積1㎡あたり2kgとして計算します。
- 3・消火剤の放出時間は30秒以上とします。

■焼入設備の二酸化炭素消火設備システム構成例



●自動ハンダ付装置／二酸化炭素消火設備

■設置対象物の概要

プリント基盤を自動でハンダ付する装置で、ハンダ付をする表面を洗浄してから熱風乾燥し、ハンダ槽でハンダ付をしたあと、プリント基盤を冷却する機械設備です。通常、排気ダクトが付いている装置は、幅3.5m×奥行1.1m×高さ1.7mの大きさで、前面は樹脂性の透明シールで覆われています。

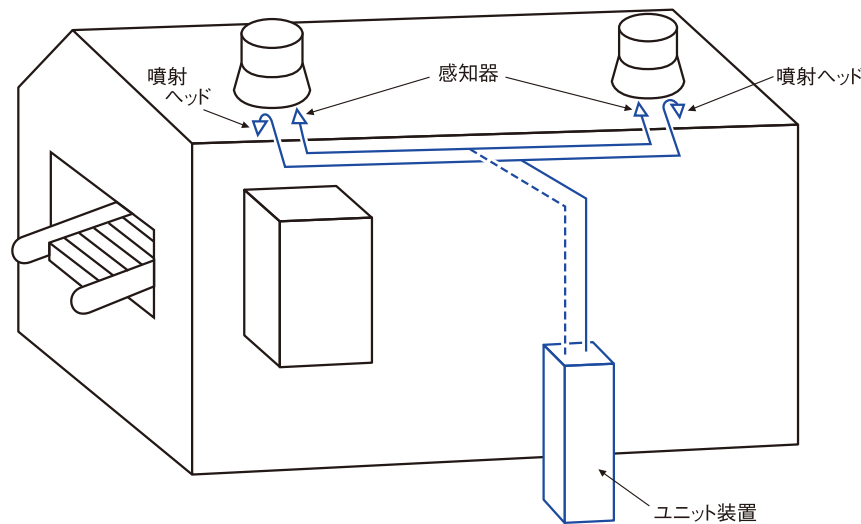
■設置対象物の火災危険

プリント基盤は連続して装置に搬送されてフラックス槽に浸漬し、熱風乾燥後、ハンダ溶融槽に漬けてハンダ付をしてから次の工程でゆっくりと冷却されます。フラックスの液が垂れていたり糸を引いた状態で移送されると、加熱部で着火してフラックス槽やハンダ槽に延焼することがあります。さらにプリント基盤が燃えながらコンベアーで移動すると、火災拡大の恐れがあります。しかし、火災発生箇所が限定されることで素早く対応でき、消火も比較的容易ですので、再着火する可能性は少ないといえます。

■局所消火設備の構成

二酸化炭素消火設備は消火剤貯蔵容器を制御盤、起動装置とともに格納庫に内蔵し、前面に表示灯、起動ボタンを付けた「ユニット装置」として構成されます。この「ユニット装置」を自動ハンダ付装置の本体部に取り付け、貯蔵容器と配管で接続します。装置の起動は熱感知器による自動起動方式としますが、押ボタンによる手動起動も可能です。

■自動ハンダ付装置の二酸化炭素消火設備システム構成例



■局所消火設備の設計基準

消火設備の設計はハンダ付装置の大きさで対応します。たとえば容積が約3.0m³の装置の対象となる部分は、幅2.9m×奥行1.3m×高さ0.8mです。

- 1・消火装置の位置
消火装置ユニットはハンダ付装置の本体に取り付けます。
- 2・噴射ヘッドの配置
ハンダ槽の上面部を対象に消火剤を左右に放出できる構造の噴射ヘッドを、壁面に向けて2個取り付けます。
- 3・消火剤量
消火剤量は、開口部を考慮して自動ハンダ付装置の全長で算出し、覆いのある装置内は1m³について1kgの割合、開口部は1m²につき5kgの割合で算出します。
- 4・ハンダ付装置の作業時の周囲温度は約80℃～90℃ありますので、それよりも若干高い感知温度を有する感知器2個を乾燥部の排気ダクト側に取り付けます。

●その他機器への簡易設置例／K/SMOKE消火装置

■画期的な消火力

消火成分を煙として放出し、化学反应により素早く消火するK/SMOKE消火設備は、少量の薬剤で抜群の消火力を発揮。二酸化炭素を主成分とする消火システムの1/18の薬剤量で、同等の消火力を実現します。消火成分のカリウム化合物を放出し、化学反应によって燃焼の連鎖を断ち切って素早く火災を消火します。瞬時に消火するので油火災に威力を発揮。導電性がないため電気火災への使用も安心です。少量の薬剤で効果的に消火するので、一般的な粉末・泡消火剤と比べて残留物が極めて少なく、使用後の清掃が簡単です。

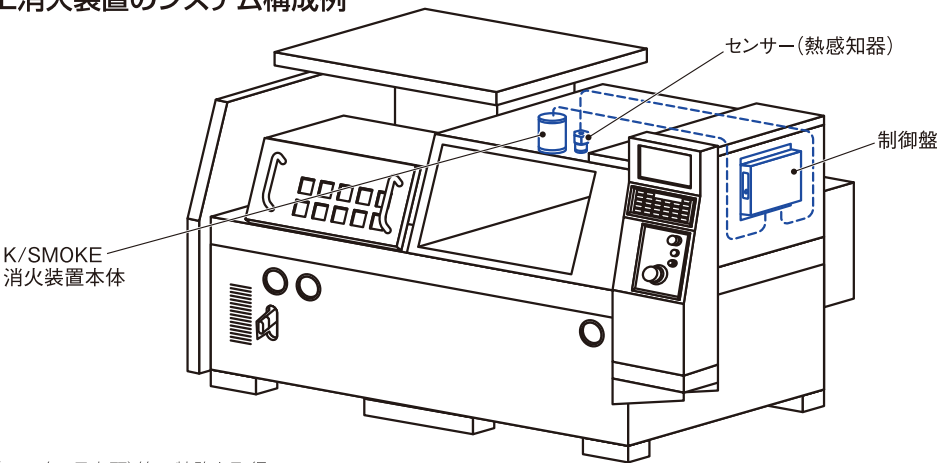
■設置が簡単

面倒な配管作業が不要な、薬剤とノズルの一体設計。専用保持具を使えば設置場所に穴をあけ、ネジ止めして制御盤と配線するだけで簡単に取り付けできます。薬剤量が少ないので、本体は軽く手のひらに乗るコンパクトサイズ。

■人体にも環境にも安全

放出するガスは、フッ素化合物を含まずオゾン破壊係数ゼロ。人体や環境に悪影響のある成分も放出されませんので安心してご使用いただけます。

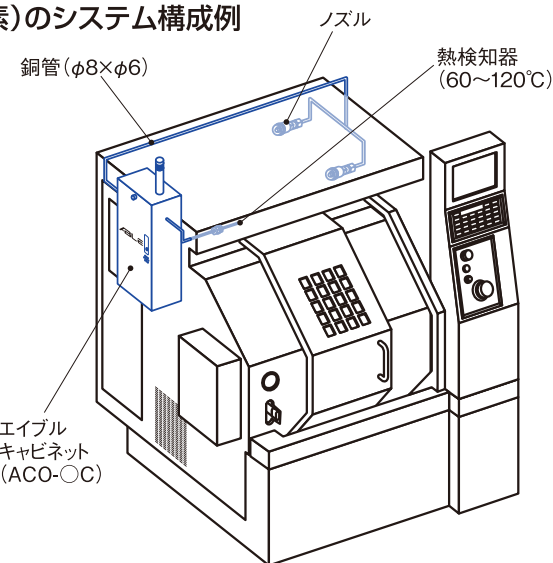
■K/SMOKE消火装置のシステム構成例



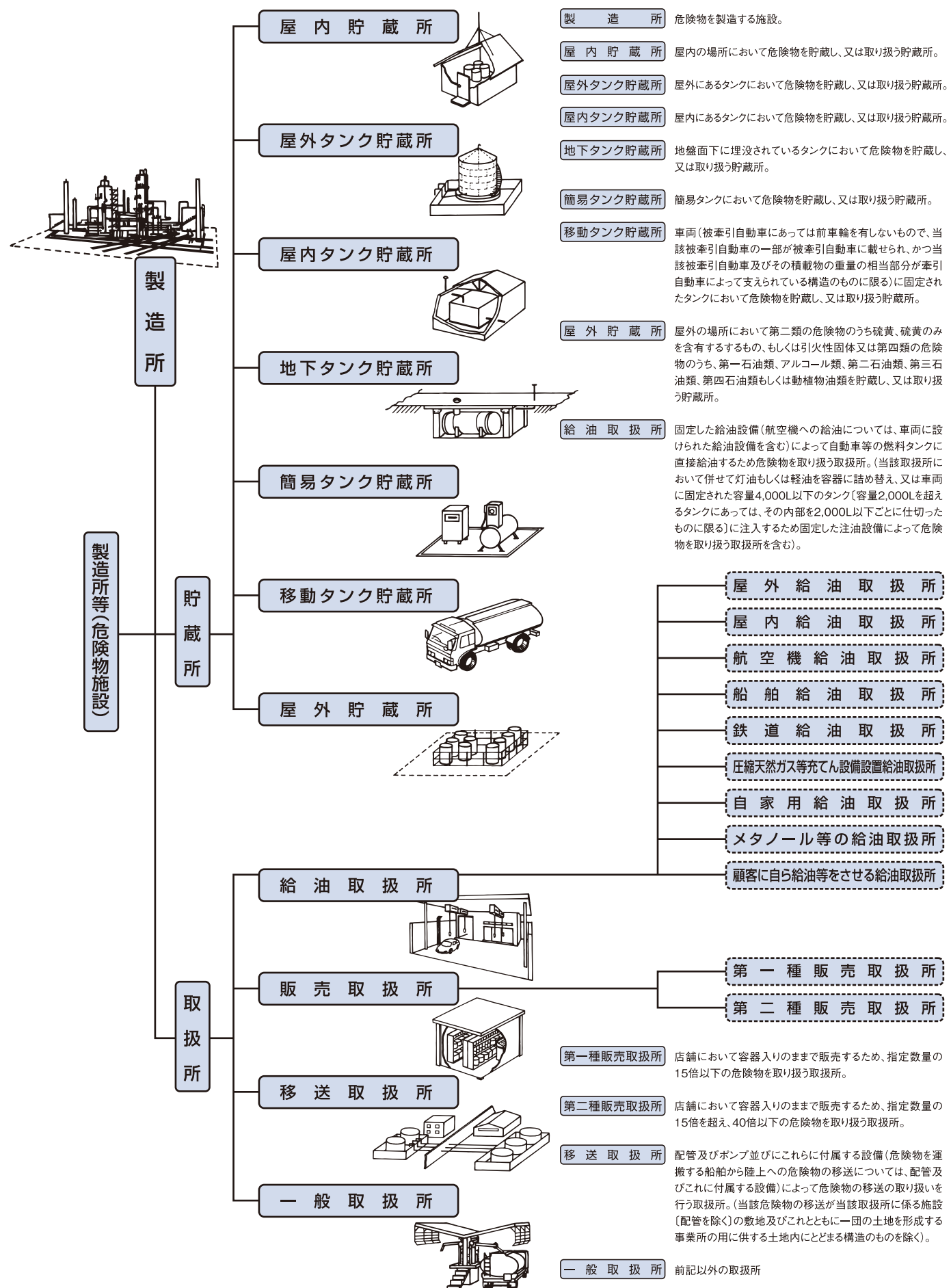
特許第6443882号(2015年3月出願)等の特許を取得

●その他機器への簡易設置例／自動消火装置(二酸化炭素)

■自動消火装置(二酸化炭素)のシステム構成例



8・製造所等(危険物施設)の区分



9・危険物等の概要 (品名)

[1] 消防法危険物の品名と指定数量等

類	品 名	性質(令)	指定数量(令)	試 験		
第一類	1 塩素酸塩類 2 過塩素酸塩類 3 無機過酸化物 4 亜塩素酸塩類(←準1) 5 臭素酸塩類(←準1) 6 硝酸塩類 7 よう素酸塩類(←準1) 8 過マンガン酸塩類 9 重クロム酸塩類(←準1) 10 その他のもので政令で定めるもの (過よう素酸塩類、過よう素酸、クロム・鉛又はよう素の酸化物、 亜硝酸塩類、次亜塩素酸塩類、塩素化イソシアヌル酸、 ペルオキシニ硫酸塩類、ペルオキシほう酸塩類、 炭酸ナトリウム過酸化水素付加物) 11 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの	第一種酸化性固体	50kg	粉粒状のもの	落球式打撃感度試験	
	第二種酸化性固体	300	燃焼試験			
	第三種酸化性固体	1,000	粉粒状以外のもの	大量燃焼試験		
				鉄管試験		
第二類	1 硫化りん -----> 2 赤りん -----> 3 硫黄 -----> 4 鉄粉 -----> 5 金属粉 -----> 6 マグネシウム 7 その他のもので政令で定めるもの 8 前各号に定めるもののいずれかを含有するもの 9 引火性固体(←準4) ----->		100kg 100 100 500 100 500 1,000	小ガス炎着火性試験		
	第一種可燃物固体	100	引火点測定試験			
	第二種可燃物固体	500				
第三類	1 カリウム -----> 2 ナトリウム -----> 3 アルキルアルミニウム(←危4) -----> 4 アルキルリチウム(←危4) -----> 5 黄リン(←危2) -----> 6 アルカリ金属(カリウム及びナトリウムを除く) 及びアルカリ土類金属 7 有機金属化合物(アルキルアルミニウム及び アルキルリチウムを除く) 8 金属の水素化物(←準3) 9 金属のりん化物 10 カルシウム又はアルミニウムの炭化物 11 その他のもので政令で定めるもの(塩素化けい素化合物) 12 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの		10kg 10 10 10 20 10 50 300	自然発火性試験		
	第一種自然発火性物質 及び禁水性物質	10	水との反応性試験			
	第二種自然発火性物質 及び禁水性物質	50				
第四類	1 特殊引火物 -----> 2 第一石油類(アセトン、ガンソリンなど) 3 アルコール類 -----> 4 第二石油類(灯油、軽油など) 5 第三石油類(重油、クレオソート油など) 6 第四石油類(ギヤー油、シリンダー油など) -----> 7 動植物油類 ----->	非水溶性液体 水溶性液体 非水溶性液体 水溶性液体 非水溶性液体 水溶性液体	50L 200 400 400 1,000 2,000 2,000 4,000 6,000 10,000	引火点測定試験		
					80度以下タグ密閉式	
					80度を超える場合は クリーブランド開放式	
					引火点0度以上80度 以下で動粘度10cst以上 の場合セタ密閉式	
第五類	1 有機過酸化物(←危1) 2 硝酸エステル類 3 ニトロ化合物 4 ニトロ化合物(←準5) 5 アゾ化合物 6 ジアゾ化合物 7 ヒドラジンの誘導体 8 ヒドロキシルアミン 9 ヒドロキシルアミン塩類 10 その他のもので政令で定めるもの (金属のアジ化物、硝酸グアニジン、 1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン 4-メチリデンオキセタン-2-オン) 11 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの	第一種自己反応性物質	10kg	熱分析試験		
	第二種自己反応性物質	100	圧力容器試験			
第六類	1 過塩素酸(←準6) 2 過酸化水素(←危1) 3 硝酸 4 その他のもので政令で定めるもの (ハロゲン間化合物) 5 前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの		300kg	燃焼試験		

届：消防活動阻害物質としての届出(法9条の2) ※：(→○○)(←○○)は、法改正により種別の変動が生じたもの。

危険物等の概要(品名)

[2] 消防法 別表

- 1・ 酸化性固体とは、固体(液体《1気圧において、温度20度で液状であるもの又は温度20度を超え40度以下の間において液状になるものをいう。以下同じ。》又は気体《1気圧において、温度20度で気体状であるものをいう》以外のものをいう。以下同じ)であって、酸化力の潜在的な危険性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すもの又は衝撃に対する敏感性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すものであることをいう。
- 2・ 可燃性固体とは、固体であって、火災による着火の危険性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すもの又は引火の危険性を判断するための政令で定める試験において引火性を示すものであることをいう。
- 3・ 鉄粉とは、鉄の粉をいい、粒度等を勘案して総務省令で定めるものを除く。
- 4・ 硫化りん、赤りん、硫黄及び鉄粉は、備考第2号に規定する性状を示すものとみなす。
- 5・ 金属粉とは、アルカリ金属、アルカリ土類金属、鉄及びマグネシウム以外の金属の粉をいい、粒度等を勘案して総務省令で定めるものを除く。
- 6・ マグネシウム及び第二類の項第8号の物品のうちマグネシウムを含有するものにあっては、形状等を勘案して総務省令で定めるものを除く。
- 7・ 引火性固体とは、固形アルコールその他1気圧において引火点が40度未満のものをいう。
- 8・ 自然発火性物質及び禁水性物質とは、固体又は液体であって、空気中での発火の危険性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すもの又は水と接触して発火し、若しくは可燃性ガスを発生する危険性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すものであることをいう。
- 9・ カリウム、ナトリウム、アルキルアルミニウム、アルキルリチウム及び黄りんは、前号に規定する性状を示すものとみなす。
- 10・ 引火性液体とは、液体(第三石油類、第四石油類及び動植物油類にあっては、1気圧において温度20度で液状であるものに限り)であって、引火の危険性を判断するための政令で定める試験において引火性を示すものであることをいう。
- 11・ 特殊引火物とは、ジエチルエーテル、二硫化炭素その他1気圧において、発火点が100度以下のもの又は引火点が零下20度以下で沸点が40度以下のものをいう。
- 12・ 第一石油類とは、アセトン、ガソリンその他1気圧において引火点が21度未満のものをいう。
- 13・ アルコール類とは、1分子を構成する炭素の原子の数が1個から3個までの飽和1価アルコール(変性アルコールを含む)をいい、組成等を勘案して総務省令で定めるものを除く。

- 14・ 第二石油類とは、灯油、軽油その他1気圧において引火点が21度以上70度未満のものをいい、塗料類その他の物品であって組成等を勘案して総務省令で定めるものを除く。
- 15・ 第三石油類とは、重油、クレオソート油その他1気圧において引火点が70度以上200度未満のものをいい、塗料その他の物品であって、組成を勘案して総務省令で定めるものを除く。
- 16・ 第四石油類とは、ギヤー油、シリンダー油その他1気圧において、引火点が200度以上であって、1気圧において引火点が250度未満のものをいい、塗料類その他の物品であって、組成を勘案して総務省令で定めるものを除く。
- 17・ 動植物油類とは、動物の脂肉等又は植物の種子若しくは果肉から抽出したものをいい、総務省令で定めるところにより貯蔵保管されているものを除く。
- 18・ 自己反応性物質とは、固体又は液体であって、爆発の危険性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すもの又は加熱分解の激しさを判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すものであることをいう。
- 19・ 第五類の項第11号の物品にあっては、有機過酸化物を含有するもののうち不活性の固体を含有するもので、総務省令で定めるものを除く。
- 20・ 酸化性液体とは、液体であって、酸化力の潜在的な危険性を判断するための政令で定める試験において政令で定める性状を示すものであることをいう。
- 21・ この表の性質欄に掲げる性状の2以上を有する物品の属する品名は、総務省令で定める。

10・消火設備の設置基準

製造所は、その規模・貯蔵又は取り扱う危険物の品名及び最大数量等により区分され、当該区分に応じて次のように消火設備を設置することとされている。(令20条)

[1] 著しく消火困難な製造所等とその消火設備(則33条)

条件及び対象区分 施設別	著しく消火困難な製造所等の指定(則33条1項)				著しく消火困難な製造所等の消火設備(則33条2項)					
	指定数量の倍数	延面積	液表面積又は高さ	その他	建築物その他の工作物及び危険物を包含するように設ける(※1)			可燃性の蒸気等の滞留するおそれがある建築物又は室	第四類の危険物を貯蔵し、又は取り扱うもの	作業工程上危険物を包含できないとき
					右の欄以外のもの	硫黄等のみを貯蔵し、又は取り扱うもの	引火点が70度以上の第四類の危険物のみを貯蔵し取り扱うもの			
製造所 一般取扱所	100倍以上(高引火点危険物のみを100度未満の温度で取り扱うもの及び第72条第1項に規定する危険物を除く)	1,000㎡以上	6m以上の部分において取り扱う設備を有するもの(高引火点危険物のみを100度未満の温度で取り扱うものを除く)	部分設置の一般取扱所(他の部分と開口部のない耐火構造の床又は壁で区画されたものを除く)	第一種、第二種又は第三種(火災のとき煙が充満するおそれのある場所等に設けるものは、第二種又は移動式以外の第三種)高引火点危険物のみを100度未満の温度で取り扱うものについては第四種+所要単位の第五種※2	――	――	第四種+所要単位の第五種	――	第四種+所要単位の第五種
	軒高が6m以上の平屋建又は、建築物内に設置するもの	150㎡を超える(第72条第1項に規定する危険物及び高引火点危険物のみのものを除く)	150㎡を超えるもの(当該貯蔵倉庫が150㎡以内ごとに開口部のない不燃区画されたもの及び第二類又は第四類の危険物(引火性固体及び引火点が70度未満の第四類の危険物を除く)のみのものを除く)	建築物内に設置するもの(他の部分と開口部のない耐火構造の床又は壁で区画されたもの及び第二類又は第四類の危険物(引火性固体及び引火点が70度未満の第四類の危険物を除く)のみのものを除く)	第二種又は移動式以外の第三種	――	――	第四種+所要単位の第五種	――	――
屋内貯蔵所	その他のもの				第一種の屋外消火栓設備、第二種消火設備、第三種の移動式の泡消火設備(屋外に限る)又は移動式以外の第三種	――	――		――	――
	地中タンク及び海上タンク以外のもの		液体の危険物タンクで1・液表面積40㎡以上のもの		第三種の固定式の泡消火設備	第三種の水蒸気消火設備又は水噴霧消火設備	第三種の水噴霧消火設備又は固定式の泡消火設備		第五種2個以上	
	地中タンクに係るもの	100倍以上(地中タンク、海上タンクに係るもの及び固体の危険物を貯蔵し、又は取り扱うものに限る)	2・高さが6m以上のもの(第6類の危険物及び高引火点危険物のみを)	――	第三種の固定式の泡消火設備及び移動式以外の不活性ガス消火設備、移動式以外のハロゲン化物消火設備	――	――			――
屋内タンク貯蔵所	海上タンクに係るもの				第三種の固定式の泡消火設備及び水噴霧消火設備、移動式以外の不活性ガス消火設備又は移動式以外のハロゲン化物消火設備	――	――	第四種+所要単位の第五種		
			100度未満の温度で貯蔵し、又は取り扱うものを除く)	タンク専用室を平屋建以外の建築物に設けるもので引火点が40度以上70度未満の危険物に係るもの(他の部分と開口部のない耐火構造の床又は壁で区画されたものを除く)	第三種の固定式の泡消火設備、移動式以外の不活性ガス消火設備、移動式以外のハロゲン化物消火設備	第三種の水蒸気消火設備又は水噴霧消火設備	第三種の水噴霧消火設備、固定式の泡消火設備、移動式以外の不活性ガス消火設備、移動式以外のハロゲン化物消火設備、移動式以外の粉末消火設備			
屋外貯蔵所及び移送取扱所	100倍以上(第二類の危険物のうち引火性固体(引火点が21度未満のものに限る)又は第四類の危険物のうち第一石油類若しくはアルコール類を貯蔵し、又は取り扱う屋外貯蔵所)	――	――	塊状の硫黄等のみを貯蔵し又は取り扱うもので囲いの内部の面積が100㎡以上	第一種、第二種又は第三種(火災のとき煙が充満するおそれのある場所等に設けるものは、第二種又は移動式以外の第三種)	――	――	第四種+所要単位の第五種	――	移送取扱所、第四種+所要単位の第五種
給油取扱所				一方のみが開放された屋内給油取扱所のうち上部に上階を有するもの(一方開放型上階付屋内給油取扱所)所要単位の第五種	第三種の固定式の泡消火設備(危険物に限る)。建築物その他の工作物については所要単位の第五種					
	顧客に自ら給油等をさせる給油取扱所	――	――	一方開放型上階付屋内給油取扱所を除くすべて	第三種の固定式の泡消火設備(引火点が40度未満のもので、顧客が自ら取り扱う危険物に限る)。建築物その他の工作物については第四種の消火設備をその放射能力範囲が建築物その他の工作物及び危険物(第三種の消火設備により包含されるものを除く)を包含するように設け、並びに第五種の消火設備をその能力単位の数値が危険物の所要単位の数値の5分の1以上になるよう設けること。	――	――	――	――	――

※1(1)給油取扱所は危険物のみ包含でよい。(2)高引火点危険物のみを100度未満で取り扱う製造所。一般取扱所は、建築物その他の工作物を包含すればよい。
※2(1)危険物については四種、五種でカバー。(2)第一種、第二種又は第三種が設けられているときは、放射能力範囲内の部分について第四種を設けないことができる。

消火設備の設置基準

[2] 消火困難な製造所等とその消火設備(則34条)

		消火困難な製造所等の指定(則34条1項) (7ページ表以外のもの)		消火困難な製造所等の 消火設備(則34条2項)
施設別	対象区分	指定数量の倍数	延 面 積	そ の 他
製 造 所 一 般 取 扱 所		10倍以上 (高引火点危険物のみを100度未満の温度で取り扱うもの及び第72条第1項に規定する危険物を除く)	600㎡以上	建築物に設ける一般取扱所で下記のもの ・吹付塗装作業等の一般取扱所で第二類又は第四類(特殊引火物を除く)の危険物の指定数量が30倍未満のもの ・洗浄作業の一般取扱所で引火点が40度以上の第四類の危険物の指定数量が30倍未満あるいは10倍未満のもの ・焼入れ作業等の一般取扱所で引火点が70度以上の第四類の危険物の指定数量が30倍未満あるいは10倍未満のもの ・ボイラー等で危険物を消費する一般取扱所で引火点が40度以上の第四類の危険物の指定数量が30倍未満あるいは10倍未満のもの ・油圧装置等を設置する一般取扱所で高引火点危険物のみを100度未満で取り扱い危険物の指定数量が50倍未満あるいは30倍未満のもの ・切削装置等を設置する一般取扱所で高引火点危険物のみを100度未満で取り扱い危険物の指定数量が30倍未満あるいは10倍未満のもの ・熱媒体油循環装置を設置する一般取扱所で高引火点危険物を用いた熱媒体油循環装置を設置し危険物の指定数量が30倍未満のもの
		1・10倍以上(第72 条第1項に規定する危険物及び高引火点危険物のみものを除く) 2・指定数量以上 ・第二類又は第四類(引火性固体及び引火点が70度未満のものを除く)の危険物のみを貯蔵し、又は取り扱うもの(平屋建以外のもの) ・指定数量の倍数が50以下のもの	150㎡を超えるもの	建築物内に設置するもの
屋 外 貯 蔵 所		100倍以上 (高引火点危険物のみを貯蔵し、又は取り扱うものを除く) 10倍以上100倍未満 (第二類の危険物のうち引火性固体[引火点が21度未満のものに限る]又は第四類の危険物のうち第一石油類若しくはアルコール類を貯蔵し、又は取り扱う屋外貯蔵所)	――	塊状の硫黄等のみを貯蔵し、又は取り扱うもので囲いの内部の面積が5㎡以上100㎡未満のもの
給 油 取 扱 所		――	――	著しく消火困難なものの以外の屋内給油取扱所、及びメタノールを取り扱う給油取扱所(令第17条第2項の屋内給油取扱所に該当するものを除く)
第 二 種 販 売 取 扱 所		全 部		
屋外タンク貯蔵所 屋内タンク貯蔵所		著しく消火困難なものの以外のもの (高引火点危険物のみを100度未満の温度で貯蔵し、又は取り扱うもの及び第六類の危険物のみを貯蔵し、又は取り扱うものを除く)		
				第四種及び第五種をそれぞれ1個以上設ける

注) 第一種、第二種又は第三種を設けるときは、当該放射能力範囲内の部分には第四種を設けないことができる。

[3] その他の製造所等の消火設備(則35条)

「著しく消火困難な製造所等」及び「消火困難な製造所」以外のもの

地下タンク貯蔵所	第5種の消火設備を2個以上設ける
移動タンク貯蔵所	1 アルキルアルミニウム等以外の危険物に関わるものにあつては、自動車用消火器のうち次のいずれかを2個以上設ける (1) 霧状の強化液を放射するもの(8L以上) (2) 二酸化炭素を放射するもの(3.2kg以上) (3) プロモクロロジフルオロメタン(ハロン1211)を放射するもの(2L以上) (4) プロモトリフルオロメタン(ハロン1301)を放射するもの(2L以上) (5) ジプロモテトラフルオロエタン(ハロン2402)を放射するもの(1L以上) (6) 消火粉末を放射するもの(3.5kg以上) 2 アルキルアルミニウム等に関わるものについては、上記によるほか乾燥砂150L以上及び膨張ひる石又は膨張真珠岩640L以上を設ける
製 造 所 一 般 取 扱 所 屋 内 貯 蔵 所 簡易タンク貯蔵所 屋 外 貯 蔵 所 給 油 取 扱 所 第一種販売取扱所	第五種の消火設備を、その能力単位の数値が建築物その他の工作物及び危険物の所要単位の数値に達するように設ける (※1)

※1 第一種から第四種までを設けるときは、当該放射能力範囲内の部分の第五種を所要単位の1/5以上になるように設けることをもって足りる。

[4] 電気設備の消火設備(則36条)

電気設備に対する消火設備は、 電気設備のある場所の面積100m ² ごとに1個以上設置	※危険物の規制に関する規則第72条第1項に規定する危険物 ・第一類の危険物:塩素酸塩類、過塩素酸塩類、硝酸塩類又はこれらのいずれかを含有するもの ・第二類の危険物:硫黄、鉄粉、金属粉、マグネシウム又はこれらのいずれかを含有するもの ・第五類の危険物:硝酸エステル類、ニトロ化合物、金属のアジ化物又はこれらのいずれかを含有するものうち火薬類に該当するもの ※高引火点危険物 ・引火点が100度以上の第四類危険物(令第9条第2項)
---	--

11・警報設備の設置基準

指定数量の倍数が10以上の製造所等で、移動タンク貯蔵所以外の場合は、次のように警報設備を設置することとされている。(令21条)

[1] 警報設備の区分(則37条)

- 1・自動火災報知設備
- 2・消防機関に報知ができる電話(加入電話でもよい)
- 3・非常ベル装置
- 4・拡声装置
- 5・警鐘

[2] 警報設備の設置基準(則38条)

●自動火災報知設備を設置しなければならない製造所等は次のとおり。

施設別	対象区分	指定数量の倍数	延 面 積	そ の 他
製 造 所 一 般 取 扱 所		100倍以上で屋内のもの (高引火点危険物のみを100度未満の温度で取り扱うものを除く)	500m ² 以上	部分設置の一般取扱所 (他の部分と開口部のない耐火構造の床又は壁で区画されたもの及び高引火点危険物のみを100度未満の温度で取り扱うものを除く)
屋 内 貯 蔵 所		100倍以上 (高引火点危険物のみを貯蔵し、又は取り扱うものを除く)	150m ² を超えるもの (当該貯蔵倉庫が150m ² 以内ごとに開口部のない不燃区画されたもの及び第二類又は第四類の危険物〔引火性固体及び引火点が70度未満の第四類の危険物を除く〕のみのものにあつては500m ² 以上のもの)	1 軒高が6m以上の平屋建のもの 2 建築物内に設置するもの (他の部分と開口部のない耐火構造の床又は壁で区画されたもの及び第二類又は第四類の危険物〔引火性固体及び引火点が70度未満の第四類の危険物を除く〕のみのものを除く)
屋外タンク貯蔵所				岩盤タンクに係るもの
屋内タンク貯蔵所				タンク専用室を平屋建以外の建築物に設けるもので、著しく消火困難なもの
給 油 取 扱 所				●一方のみが開放された屋内給油取扱所 ●上階を有する屋内給油取扱所

- 上の表に掲げる以外の製造所等(移送取扱所を除く)で、指定数量の倍数が10以上のものにあつては、「警報設備の区分」の2～5に掲げる警報設備のうち1種類以上設けることとされている。
- 自動信号装置を備えた第二種又は第三種の消火設備は、自動火災報知設備とみなされる。

12・リスクマネジメント

■リスクマネジメントの考え方は――

もし火災が発生してもすぐ消火することができれば企業は火災による経営危機をまぬがれることができます。

そこで、火災などの事故が起こったときの潜在危険予測から被害予測までを幅広く推定し、それを参考にして防災対策を立案し実行することが、防災におけるリスクマネジメントです。

【参 考】

危険予測の手法

- フォルト・ツリー・アナリシス(FTA)
事故原因の要素を樹枝状に図示してならべ、その発生確率を計算することで主に発生危険を調査する手法です。
- イベント・ツリー・アナリシス(ETA)
事故発生にともなって、どんな危険が継続して起こりうるかの危険現象を樹枝状に求めて、その可能性を確率的に推定して事故対策を立てる手法です。

以上は「確率論的な予測手法」として危険の所在を明らかにするのに有効ですが、それによって被害程度を求めるには無理があります。

そこで、たとえば可燃危険物(液化ガスなど)が流出したときに可燃性気化ガスがどうした範囲に広がり、それによってどんな被害が生ずるかを予測するための「現象的な予測手法」が併用されることになります。

【リスクの定義】

リスクの定義は次の数式によって求められます。

リスク $\left(\frac{\text{損失規模}}{\text{単位時間}} \right) = \text{頻度} \left(\frac{\text{危険事象}}{\text{単位時間}} \right) \times \text{大きさ} \left(\frac{\text{損失規模}}{\text{危険事象}} \right)$

したがって、リスクは発生頻度と損失規模の積で与えられ、原因と結果、両面の評価が必要になります。

13・泡消火薬剤

泡消火薬剤には、

- 1.たん白質を主成分とするもの。
- 2.たん白質にフッ素系界面活性剤を添加したもの。
- 3.フッ素系界面活性剤を主成分とするもの。
- 4.合成界面活性剤を主成分とするもの。

の4種類があります。

ヤマトプロテックではこれらの主成分を基剤としたものに独自の技術を加え、性能を高めた各種泡消火薬剤を開発し、工場や危険物施設、駐車場などにご採用頂いています。

たん白泡消火薬剤

製品名【エアフォーム】

「たん白泡消火薬剤」はたん白質の加水分解物を主成分とする泡消火薬剤です。泡安定性・耐熱性に優れた微細な泡を京成し、石油類の油面を流動展開して速やかに消火します。また、固体表面に対しても、強い付着性があり、垂直面にもよく付着して延焼を防止します。

フツ化たん白泡消火薬剤

製品名【マイティフォーム】

「フツ化たん白泡消火薬剤」は「たん白泡消火薬剤」にフッ素系界面活性剤を添加することで、耐熱性・耐油性をさらに向上させた泡消火薬剤です。石油類の火災はもちろん、水溶性液体火災にも優れた消火効果を発揮する両用型です。石油類には、液面下からの注入消火法(SSI方式)にも使用できます。

水成膜泡消火薬剤

製品名【アルファフォーム】

「水成膜泡消火薬剤」はフッ素系界面活性剤を主成分とした物理的・化学的に安定した消火薬剤です。石油類の油面を素早く流動展開し速やかに消火します。また、石油類の液面上に薄い水の膜(水成膜)を形成することで、蒸気の発生を抑制し、再着火を防止します。石油類には、液面下からの注入消火法(SSI方式)にも使用できます。

合成界面活性剤泡消火薬剤

製品名【プロフォーム】

「合成界面活性剤泡消火薬剤」は炭化水素系界面活性剤を主成分とした物理的・化学的に安定した消火薬剤です。低・中・高発泡性に優れ、初期消火や流出油火災に有効です。また、木材その他の固体可燃物に対する付着性・浸潤性にも優れています。

■第4類危険物と各泡消火薬剤の適応について

○:消火可 ×:消火不可

■各泡消火薬剤の比較一覧表

第4類危険物 消火薬剤	仕 様		特殊引火物	第1石油類		アルコール類	第2石油類		第3石油類		第4石油類	動植物油類	淡水・海水・硬水の使用可否			消火方式(非水溶性の場合)				発泡方式	
				水溶性	非水溶性		水溶性	非水溶性	水溶性	非水溶性			淡水	海水	硬水	チャップマン方式	ノエル方式	泡ヘッド方式	SSI方式	低発泡式	中高発泡式
	希釈濃度	温度範囲(℃)	指定数量	50L	400L	200L	400L	2000L	1000L	4000L	2000L	6000L	10000L								
たん白泡消火薬剤	エアフォーム	3%	−10〜+30	×	×	○	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×
		6%	−10〜+30																		
	マイティフォーム	3%〜3%※	−10〜+30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
		3%〜6%※	−10〜+30																		
水成膜泡消火薬剤	アルファフォーム	3%	−10〜+30	×	×	○	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
		−20〜+30																			
		2%	−10〜+30																		
合成界面活性剤泡消火薬剤	プロフォーム	3%	−5〜+30	×	×	○	×	×	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○
		3%	−10〜+30																		

※:両用型は前半が非水溶性液体に使用する際の希釈濃度、後半が水溶性液体に使用する際の希釈濃度を示します。3%-6%の場合は非水溶性液体に対しては3%希釈、水溶性液体に対しては6%希釈で使用してください。

14・泡消火設備放射点検用の試験液体について

固定式泡消火設備の一体点検について（消防危第63号・平成17年3月30日）平成18年4月1日施行

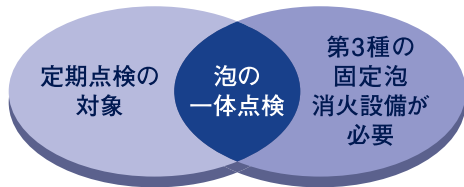
■屋外タンク貯蔵所に関する規制の強化について

屋外タンク貯蔵所の固定泡消火設備は、従来機能点検が十分に行われていない例がありましたが、大規模タンク火災を教訓として、再発防止を目的とした規制強化が行われ、危険物タンクに関する規制が一部改正され、泡消火設備の泡の適正な放出を確認する一体的な点検を行うことになりました。



■対象となる屋外タンク貯蔵所

定期点検の対象となる屋外タンク貯蔵所のうちで、第3種の固定泡消火設備が必要となる屋外タンク貯蔵所です。



◆定期点検の対象

指定数量の倍数が200以上のもので第4類の危険物について、下表に示す数量以上。

品名(性質)	数量	品名(性質)	数量
特殊引火物	1 kl以上	第2石油類(水溶性液体)	400 kl以上
第1石油類(非水溶性液体)	40 kl以上	第3石油類(非水溶性液体)	400 kl以上
第1石油類(水溶性液体)	80 kl以上	第3石油類(水溶性液体)	800 kl以上
アルコール類	80 kl以上	第4石油類	1200 kl以上
第2石油類(非水溶性液体)	200 kl以上	動植物油類	2000 kl以上

◆第3種の固定泡消火設備が必要

高引火点危険物のみを100℃未満の温度で貯蔵する場合を除き下記の通り。

- ① 液表面積が40m²以上の屋外タンク貯蔵所
- ② 高さが6m以上の屋外タンク貯蔵所
- ③ 地中タンクに係る屋外タンク貯蔵所
- ④ 海上タンクに係る屋外タンク貯蔵所

平成18年4月1日施行

危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令(平成17年総務省令第3号)及び危険物の規則に関する技術上の基準の細目を定める告示の一部を改正する件(平成17年総務省令告示第30号)が平成17年1月14日に公布され固定式の泡消火設備を設ける屋外タンク貯蔵所の泡の適正な放出を確認する一体的な点検に関する事項について平成18年4月1日より施行。

■危険物泡消火設備の一体点検

固定式の泡消火薬剤の点検方法は、第1の方法と第2の方法があり、いずれかによって行われなければなりません。

【第1の方法】実際に消火薬剤を放出して確認。

加圧送水装置等を起動させ、放出した泡により、下記の事項について確認すること。この場合、原則として予備動力源を用い、機能確認を併せて行うこと。また、第2、2(1)で定める泡消火薬剤の点検についても行うこと。

【確認事項】

- ① 発 泡 倍 率 … 6倍(水成膜泡消火薬剤にあっては、5倍)以上であること。
- ② 放 射 圧 力 … 設置した泡放出口の使用範囲内であること。
- ③ 放 射 量 … 設計値以上であること。なお、放射量は放射圧力により、性能曲線から求めることとしてさしつかえないこと。
- ④ 還 元 時 間 … 発泡前の泡水溶液の容量の25%の泡水溶液が泡から還元するために要する時間は1分以上であること。

【第2の方法】試験口などから泡水溶液または水を放出して確認。

加圧送水装置等を起動させ、泡放出口、試験口またはフランジ箇所等まで送液し、下記の事項について確認すること。なお、試験口、フランジ箇所等を用いて行う場合には圧力の確認について、試験口等付近で測定される圧力から落差および摩擦損失の水頭圧を差し引いた値で確認すること。この場合、原則として予備動力を用い、機能確認を併せて行うこと。

1・送液機能が適正であることの確認。

【確認事項】

- ① 圧 力 … 設置した泡放出口の使用範囲内であること。設計値以上であること。なお、放射量は放射圧力により、性能曲線から求めることとしてさしつかえないこと。
- ② 放射量 … 射圧力により、性能曲線から求めることとしてさしつかえないこと。

2・泡消火薬剤の性状および性能がが適正であることの確認。

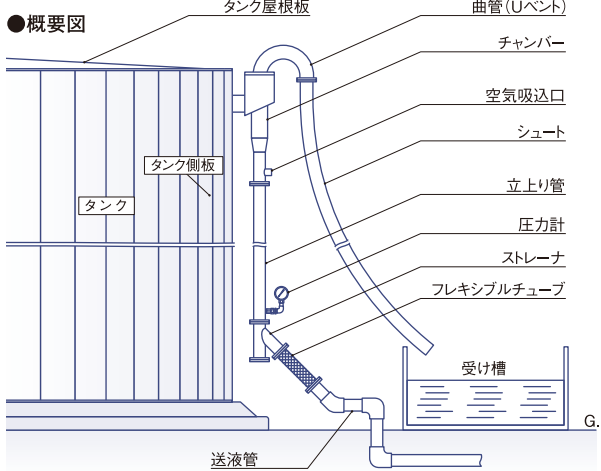
【確認事項】

- ① 比 重 ③ 水素イオン濃度 ⑤ 発 泡 性 能
- ② 粘 度 ④ 沈 澱 量

点検方法

チャンバーからの泡放出による点検方法。実際に設備を起動し機能点検を行います。

- 1・原液タンク内の泡消火薬剤の事前抜き取り。(隔膜式以外の場合)
- 2・高所作業(チャンバーへのU字管とシュート取付)
- 3・廃液の産廃処理
- 4・点検に伴う各機器の損傷

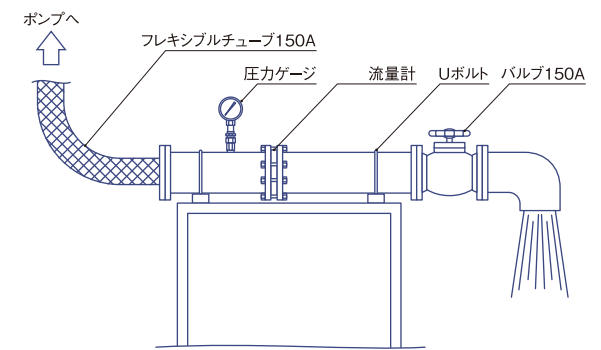


点検方法

途中フランジ等からの放水による点検方法。また、泡消火薬剤の性状と性能の検査を行います。

- 1・ストレーナとフレキの接続を外し、下図の点検装置に接続して流量をバルブで調整しながら圧力を測定します。
- 2・泡消火薬剤の性状と性能検査を行います。

●概要図



注意: この点検方法は、所轄消防の確認が必要です。

泡消火設備放射点検用の試験液体について

ヤマトプロテックのご提案 一体点検の実施方法

■一体点検の実施方法について

一体点検の実施方法は所轄消防により詳細が決められますが、推奨として

◆泡消火薬剤の性状試験

6ヶ月以内ごとに泡原液の目視検査。

1年以内ごとに泡原液の経年劣化試験を実施。

◆固定泡消火設備の機能点検

通年は第2の方法で水を放射し、送液機能が適正であることを確認します。5年に1回は第1の方法で点検を行い、泡消火薬剤混合装置等が正常に機能するかどうか確認することをおすすめします。



■点検用擬似液を使用した一体点検のご提案

5年に1回は実際に泡を放射する点検を行うことをおすすめしますが、様々な問題があります。

- ① 泡放出に伴う廃液（産業廃棄物）が発生。
- ② 配管洗浄作業が不十分な場合、配管・バルブなどへの影響。
- ③ 一体点検にかかる人員が多く必要。
- ④ チャンバーを取り外す点検実施に、多くの人員・時間がかかる。また、高所作業なので危険性がある。

ヤマトプロテックでは、点検用擬似液[エコブルー]を使用した一体点検をご提案します。

第1の方法に代わる点検方法として、擬似試薬による点検を実施し、泡消火薬剤混合装置の適正な性能を確認することができます。

注意:発泡倍率と還元時間は泡消火薬剤の性状試験で確認します。

■点検用キットのご提案

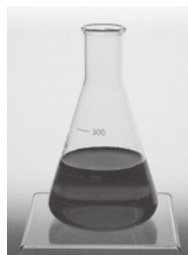
◆点検用擬似液[エコブルー]

エコブルーを使用することで泡消火薬剤の混合比率を測定することができ、泡消火設備の健全性を確認することができますので、短時間での点検を実施できます。また、環境にやさしくそのまま排出することが可能です。

エコブルー®

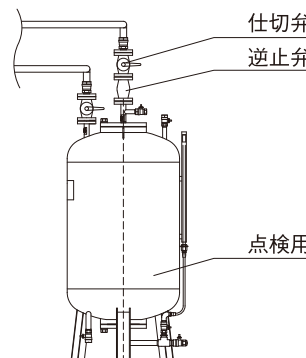
危険物保安技術協会(KHK)
性能評定取得
評価番号[危評第0053号]

取得済み特許番号：第4961269号、第4972357号



◆点検用プレッシャータンク

本設用プレッシャータンクの側近に設置します。本設タンクに三方弁を取り付け点検タンクとの切替をすぐに行えるようにします。



■擬似液を使用した点検方法

事前に現場を確認し、お打合せ

◆設備仕様書の開示

□最低限、平面図・系統図・機器明細書（機器メーカー）設備操作マニュアル。

◆施工範囲確認

- 足場養生等安全対策の範囲。設備不良の場合の改修限度。
- チャンバーによる放水は実施しない事。
- 仮設配管等取付の場合のフランジ・ボルトナットの劣化、配管の著しい劣化の場合の対応を、あらかじめ話しておく。
- 配管の通水試験による確認の結果による不良発生修理の範囲。
- 配管洗浄の範囲
原則当社施工範囲外ですが、図面上で確認する事。
- 設備点検の範囲
図面上で確認する事。

◆設備現状確認

- 水槽に水はあるか、腐っていないか、水の使用料金は支給してもらう事。
- 加圧送水装置は正規能力があるか、動力装置等は正常に動くか。
- 既設原液タンク廻りに作業スペースは確保出来るか、5MX6Mトラックが接近出来るか。
- 資格敷設配管は埋設でない事。埋設部はあるか。
- 既設混合装置附近の写真を施主にことわって撮影する。
- ダメな場合は原液弁と給水弁の配管径と接続部ねじ、またはフランジを確認する。

◆対象油槽所

- 対象油槽所のルール施工条件を確認。
一人作業の禁止等。
- 安全対策詳細。
火気、防爆仕様機器、スパーク防止器具、アース対策等。
- 保安員の配備が必要かどうか。

◆施主様依頼事項

- 軽微変更届け出。
- 仮使用届け出。
施主様保安監督者の指示の元の作業を旨とする。
- ヤマトプロテックはあくまでも補助である事。



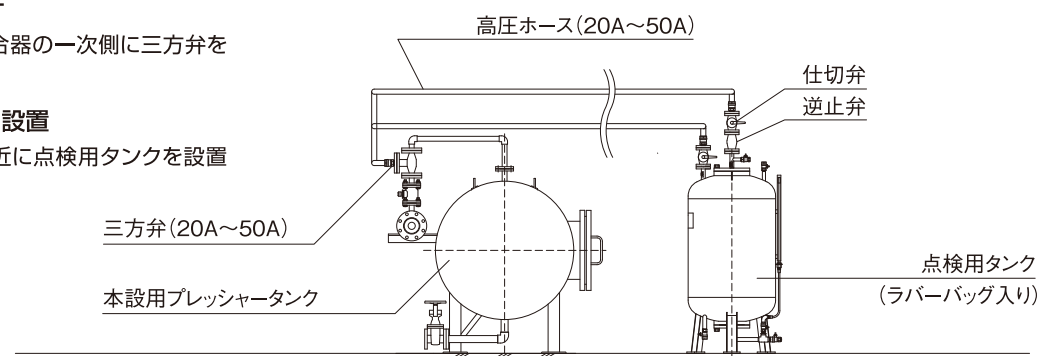
事前の準備事項

◆三方弁の取付け

本設タンクの混合器の一次側に三方弁を取り付けます。

◆点検用タンクの設置

本設タンクの直近に点検用タンクを設置します。



擬似液を使用した点検実施



※補助泡消火栓から放水を行い、混合濃度の測定を行います。

※放射量は圧力を測定し補助泡消火栓の流量曲線とあわせてポンプ性能を確認します。

泡消火設備放射点検用の試験液体について

一体点検の比較

	点 検 用 試 薬 に よ る 点 検	第1の点検 泡放出口からの 泡 の 放 出	第2の点検 泡放出口又は試験口			
			泡放出口		試験口	
			泡水溶液	水	泡水溶液	水
操 作 方 法 の 習 熟	○	○	○	△	○	△
全 体 的 な 健 全 性 の 確 認	×	○	×	×	×	×
泡 放 出 口	×	○	×	×	×	×
泡 消 火 薬 剤 タンク	×	○	○	×	○	×
泡 薬 剤 混 合 装 置	○	○	○	×	○	×
泡 消 火 薬 剤 配 管	△	○	○	×	○	×
泡 消 火 薬 剤	○	○	○	○	○	○
実施中または直後の火災対応	○	△	△	△	△	○
屋外貯蔵タンクの安全性確保	○	△	△	△	○	○
泡・泡水溶液の到達の判断	○	○	○	×	○	×
廃 液 の 処 理 量	無し	多量	多量	無し	多量	無し

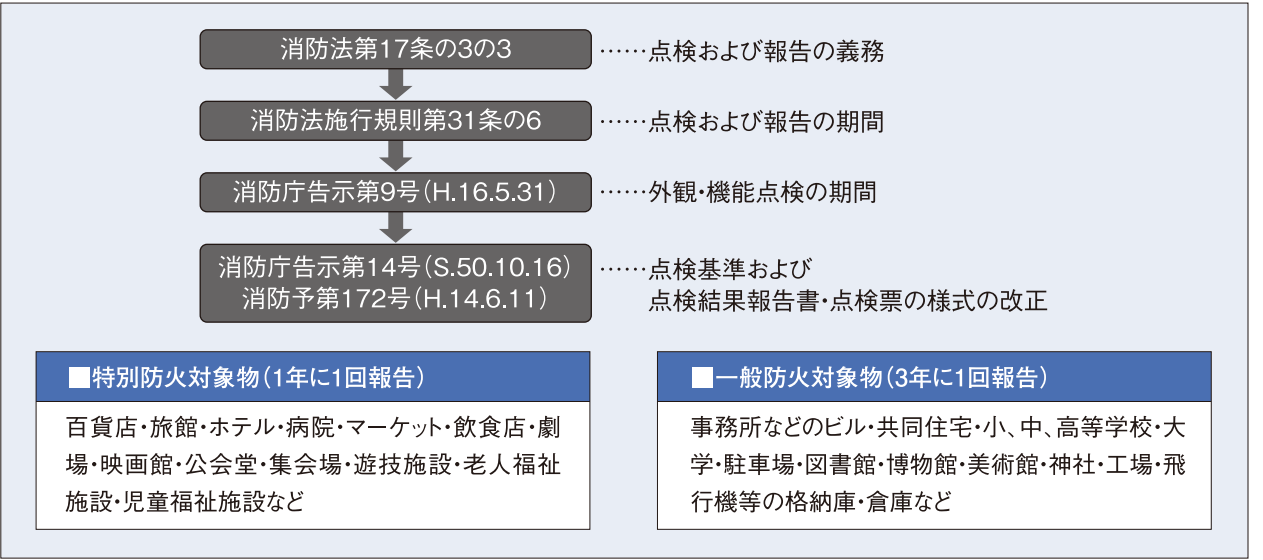
15・防災設備メンテナンス(保守点検)

■消防用設備の点検・報告義務について

消防法によって設置が義務づけられている消防用設備は、専門的な知識や資格を持った消防設備士や点検資格者によって定期的に点検を行い、消防機関に報告する義務が定められています。(消防法第17条の3の3)

ヤマトプロテックではベテランの消防設備士による各種点検から提出用報告書の作成まで、メンテナンスを一括して代行し、防災メーカーならではの柔軟性と総合力で対応しています。

■点検・報告に関する法令



■消防用設備の点検の種類

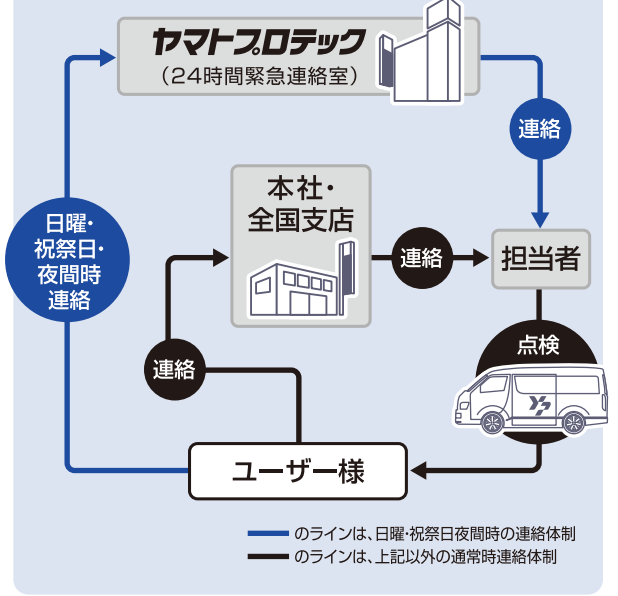
点検は、消防用設備の種類や非常電源、配線、操作盤ごとに行い、消防法の技術上の基準に適合しているかどうかを確認します。点検の内容および点検方法は次のように区分されます。

- 機器点検…次の事項について、消防用設備等の種類等に応じて別の告示で定める基準に従い確認すること。
- ◎作動点検：消防用設備等に付置される非常電源(自家発電設備に限る)、または動力消防ポンプの正常な作動。
 - ◎外観点検：消防用設備等の機器の適正な配置、損傷等の有無その他、主として外観から判別できる事項。
 - ◎機能点検：消防用設備等の機能について、外観または簡易な操作により判別できる事項。

総合点検…消防用設備等の全部もしくは一部を作動させ、または当該消防用設備等を使用することにより、当該消防設備等の総合的な機能を消防用設備等の種類等に応じ別に定める基準に従い確認すること。

【ヤマトプロテックの24時間全国緊急連絡システム】

ヤマトプロテックでは、防災設備が常に正しく作動するよう、夜間・日曜・祝日を通じて24時間の緊急連絡体制を導入しています。これによって機器の異常や故障などのトラブル発生時には、迅速に対応することができます。



16・工場防火チェックリスト

工場防火対策では予防の大切なことはいふまでもありません。そのために防火区画の設定や火災感知設備・消火設備による防火システムの充実を図ることが大切であり、避難経路の確保も常に心がけておかななくてはなりません。こうしたことを基本に、工場における防火のチェック体制を確立しておく必要があります。

工場防火体制のチェックを効率よく行うには「チェックリスト表」をつくり、担当者を決めて日常のチェック体制を確立されることをお奨めします。各工場独自のチェック項目があると思いますが、ここでは環境および消火設備に関する平均的な項目を並べてみました。これを参考に綿密な防火チェックリストを作成してください。

●工場環境など

	チエック項目	評価	問題点・対策
工場機械設備周辺	・近くに可燃物や危険物(特に揮発性物質や油、またホコリなど)はないか		
	・油溜まりはないか		
	・ウエスや手袋、また不必要なものは放置されていないか		
	・部材などは決められたところに置かれているか		
	・床や柱は燃えにくい構造になっているか		
	・工作機器に異常(亀裂、破損、腐食、設置状況、可動状態など)はないか		
	・工作機器は定期点検されているか		
	・火花が可燃物に飛散していないか		
	・異常な火花の飛散はないか		
	・飛散防止策がなされているか		
	・集塵装置に問題はないか		
	・切削油の管理はなされているか		
	・高圧ボンベの管理は適正か		
	・ガスバーナー等からのガス漏れの危険はないか		
	・換気装置は正常に作動しているか		
	・素材や端材は決められたところに保管されているか		
電気・静電気関係	・電気配線の被覆に損傷や乱れはないか		
	・電気配線が物の下敷きになったり物と接触していないか		
	・コンセントや接点に異常はないか		
	・みだりに仮配線はされてないか		
	・不要な電気機器が持ち込まれていないか		
	・断線や端子のゆるみはないか		
	・タコ足配線になっていないか		
	・漏電ブレーカーやヒューズの容量は適切か、取付場所に問題はないか		
従業員周辺	・静電気の発生しやすいところに可燃物(特に揮発性物質や油)はないか		
	・静電気防止のアースは確実になされているか		
	・「火気厳禁」は徹底されているか		
	・タバコは決められた場所で吸い、吸い殻は完全に消されているか		
	・暖房器具の近くに可燃物はないか		
	・人のいないときは暖房器具を消しているか		
	・暖房器具の給油時は確実に消火しているか		

●消火設備・器具

	チエック項目	評価	問題点・対策
消火器	・それぞれの設置場所を認識しているか		
	・すぐ使える状態になっているか		
	・設置場所の近くに取り出しの妨げになるものを置いていないか		
	・適切な場所に必要な本数の消火器が設置されているか		
	・消火器の種類や薬剤量は適切なものか		
	・消火器の使用法を全員が知っているか		
	・消火器や消火薬剤は耐用年数を過ぎていないか		
	・失効対象(上抜き式安全栓以外)の消火器はないか		
	・車載式(大型)消火器の車輪はスムーズに回転するか		
	・6ヵ月・1年の定期点検はされているか		
消火設備・装置	・設置してある場所を認識しているか		
	・消火対象を認識しているか		
	・配管や配線に異常はないか		
	・使用方法を知っているか		
	・消火剤放出口に妨げになるものはないか		
火災報知器	・6ヵ月・1年の定期点検はされているか		
	・設置場所を認識しているか		
	・スイッチが「ON」になっているか		
	・いつでも機能が発揮できる状態にあるか		
防火用水	・6ヵ月・1年の定期点検はされているか		
	・設置場所を認識しているか		
	・防火用水の大きさは適切か		
	・いつでも使える量の水量はあるか		
消防車	・防火用水を使うための機器や用具は管理されているか		
	・進入路の幅が3m以上確保されているか		
	・進入路の高さは4m以上確保されているか		
	・進入路に通行の妨げになるものを置いていないか		
	・進入路がすぐにわかるか		
	・消防車は常に整備されているか		

17・避難設備

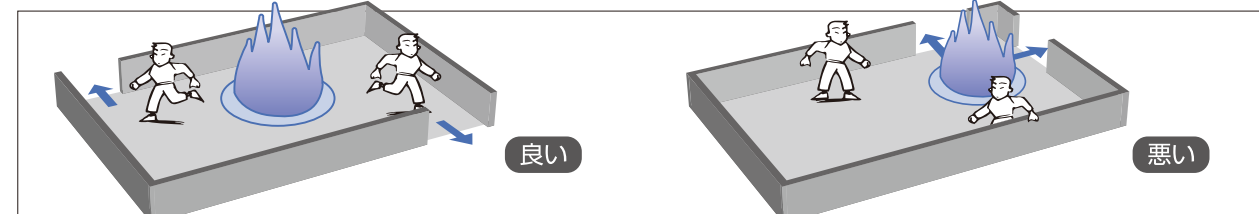
工場で火災が発生したとき、すぐに消火設備が起動して消火にあたる。あるいは、火災発見にいち早く対応して、消火器などを使った消火活動が素早く行われる。こうしたことが火災の被害を少なく食い止めることはいうまでもありません。しかし工場には爆発事故につながる危険物もあり、延焼防止に努力すると同時に、危険が迫ったときには、瞬時に避難できる避難行動をできるようにしておくことが大切です。万一にも逃げ遅れて焼死する事態は絶対避けなければなりません。そのためには、日常から避難設備や器具を整備し、イザというときに正しい避難行動がとれるように定期的に訓練しておく必要があります。

避難経路

[1] 避難経路の確保・二方向避難が原則

移動や運搬に必要な通路は労働災害防止のためにも十分なスペースをとっておかなければなりません。災害時の避難経路としての役割を考えると、普段から妨げになる物を放置しない習慣をつけることが大切です。建物内のどこで火災が発生しても、反対方向に避難できるよう、避難経路は2つ以上は必要です。しかし、2つあってもそれが接近したところにあった場合は、イザというとき役に立たないことがあります。窓も避難経路として役立つことが少なくありません。こうしたことも含めて避難経路を見直してください。

■二方向避難経路の例



[2] 避難設備

避難設備・器具を避難時にうまく使えなければ、かえって混乱することがあります。必要な避難設備・器具を適切に設置し、使用方法をよく知っておくことが大切です。避難設備・器具には次のものがあります。

- 救助袋
- 緩降機
- 避難ばしご
- 避難ロープ

■非常用避難口 REXTER・レクスター

梯子	国家検定合格品 XFタイプ(5段～12段)は第25～4号
枠	消防庁告示第6号(H14.6.24)適合認定品 型式番号:RE5C 認定番号:Hh-107 型式番号:RE6C 認定番号:Hh-108 (一社)全国避難設備工業会

取得済み特許番号：第7132603号、第7515882号

18・ミスト冷却システム マイクロフォグC

マイクロフォグCとは？

昔ながらの打ち水効果を進化させたもので、水が蒸発する際に周りの熱気を奪う気化熱現象を利用して、瞬時に外気の温度を下げます。エアコンとは違い、室外機からの廃熱で外気を上げることもない、環境にやさしい冷却システムです。



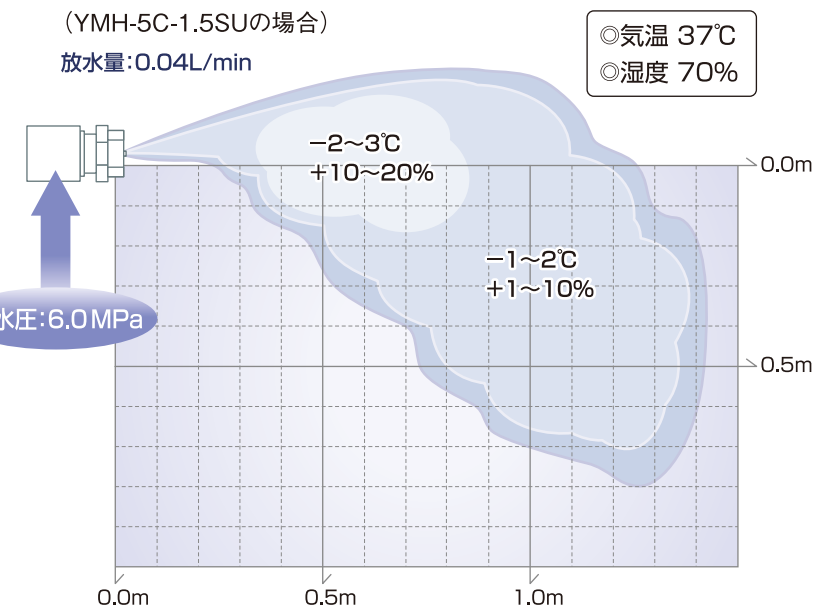
●マイクロフォグCの特長

■微細なミストを噴霧することにより周辺の外気温度を2～3℃低下させます。

●高圧型の特長

- ポンプにより加圧噴霧されるミストは、肌にかかってもほとんど濡れを感じず、不快感がありません。
- 消費電力は家庭用エアコンの約1/20程度であり、省エネ効果が期待されます。
- 推奨設置場所:工場、倉庫などの大型屋内施設、屋外スポーツ施設、遊歩道、イベント会場などの集客施設。

●噴射ノズル前方の温湿度変化図



●噴霧される水の安全性を確認

ミスト冷却システム“マイクロフォグC”は、構成機材の浸出性能試験を実施。「給水装置の構造および材質の基準に係る省令第二条(浸出等に関する基準)」に規定される基準に適合することを確認しています。本システムにより、供給される水道水の水質に影響を与えることはありません。

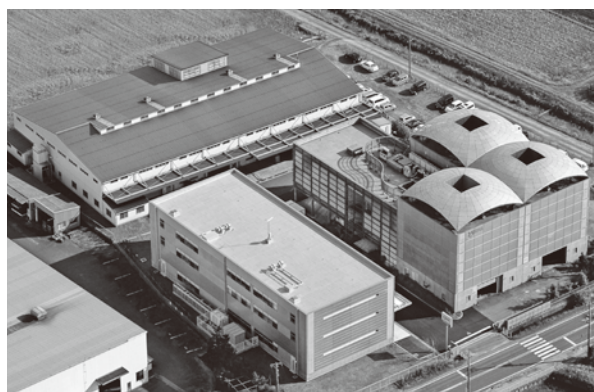
■システム仕様

		高圧型			
		1L型	2L型	4L型	
噴霧ノズル	型 式	YMH-5C-1.5SU			
	使 用 圧 力 範 囲	2.0～6.0 MPa			
	噴 霧 水 量 (ノズル1個あたり)	約40 mL/min (6.0 MPa 放水時)			
	噴 霧 粒 子 径 (ザウター平均径)	約17μm (6.0 MPa 放水時)			
	ノズル設置間隔	0.8mまたは0.5m(標準)			
制御ユニット	型 式	YMS-CH-WM1002/B	YMS-CH-SW1M-05mini	YMS-CH-SW1M-22mini	
	入 力 電 源	AC100V			
	運 転 制 御	タイマーによる間欠運転			
	ポンプ	最高吐出圧	6 MPa		
		吐 出 量	0.9L/min(50Hz) 1.0L/min(60Hz)	1.7L/min(50Hz) 2.0L/min(60Hz)	3.3L/min(50Hz) 4.0L/min(60Hz)
	電動機出力	0.2 kW	0.4 kW	0.75 kW	

19・中央研究所

ヤマトプロテックは、「かけがえのない命と財産を守りたい」という思いを掲げ、創業から100年以上防災事業に携わってきました。そして、次世代の総合防災を担うための研究・開発拠点として開設したのが、[中央研究所]です。高度な研究に対応できる充実した実験施設を整え、迅速・安全な消火活動を実現する最適な防災設備の開発を目指して、日々実験・研究を重ねています。

また、地球規模での課題である環境問題への対応も重要な研究課題のひとつです。多様化する防災ニーズにお応えできるシステムや機器の開発に努めています。総合防災カンパニーとして国内トップシェアを誇るヤマトプロテックは、これからも確かな製品を生み出し続け、安全な社会づくりに貢献していきます。



■中央研究所の概要

- 場 所：茨城県稲敷郡河内町長竿道前1951
- 竣 工：1995年(平成7年)7月
- 敷地面積：約5,748m²(東京工場含)
- 建物面積：1,222m²
- 延べ面積：約2,019m²

●大規模実験場(実験室・A)

大空間での燃焼・感知および散水・消火実験に使用

- 大空間(アトリウム、イベント広場、格納庫等)用、感知システム
- 大空間モニター放水制御システム
- マイクロ Fogシステム、FM-200等の実験
- トンネル用感知および散水システム
- 高膨張泡消火システム



15m×30m×15m[H] (450m² 6,750m³)
放水能力：最大4,000L/min(0.98MPa)

●技術開発の拠点

単に法令基準に適合するだけでなく、より使いやすい独自仕様や画期的な新技術を研究開発しています。



●昇天井付実験場(実験室・B)

中・小規模な散水・燃焼および消火実験に使用

- スプリンクラーヘッドの性能実験
- 泡ヘッドの性能実験
- マイクロ Fogヘッドの性能実験
- 水噴霧ヘッドの性能実験



15m×15m×15m[H] (225m² 3,375m³)
放水能力：1,000L/min(8.83MPa)



20・ヤマトアカデミー EAST／WEST

年々、進化する防災設備・生産設備に応じた技術を習得するために、「ヤマトアカデミー」は、開発・製造の拠点到連携した学びの場として設立。

国内トップシェアを誇る防災総合カンパニーとして、次世代を担うための研究開発や、最新鋭の生産体制を構築しながら、新製品の製造を行っています。

それらと併設して存在することで「開発」「製造」「学び」のネットワークをより一層親密にしております。

施工技術習得コース



講師の指導のもと、各設備を実際に組上げ施工技術を習得します。

点検技術習得コース



講師の指導のもと、実際に起動、連動確認、放射対応を行い点検技術を習得します。

ヤマトアカデミー EAST

中央研究所、東京工場と併設しています。

消防設備の基本を習得するための設備や装置などの実物を多数展示しており、各種実体験を含めた研修ができます。



ヤマトアカデミー WEST

大阪工場と併設しています。

消防設備の施工・点検作業を習得するため、各種設備の実物を展示しており、正確な作業手順を理解することができます。



本書は工場防災のうち、特に消防設備・機器等を中心に編集しましたが、地震や風水害などへの対策もおろそかにできないことは、言うまでもありません。そこで、生産拠点である工場の防災全般にわたる危機管理に関する事前対策について、幾つかの項目をあげておきます。

- 1・生産効率を優先させると、製造拠点を集中するのが有利ですが、緊急の災害発生を考えると分散させておく必要があります。そこで「効率」と「危機管理」をどのようにして両立させるかが重要なポイントになることは言うまでもありません。
- 2・建物や生産設備を、どの規模の地震に備えておくか、投資コストの問題も含め慎重な検討が必要です。さらに、補修が必要な場合の補修方法も検討しておくことも大切です。
- 3・工場の立地条件に応じ、地震のときの液状化や噴砂現象による被害の検討、あるいは、台風時の対策についても考えておかねばなりません。
- 4・生産設備のコンピュータ制御システムの防護対策も当然必要です。
- 5・万一、災害によって建物を含む生産設備が壊滅状態になったときに備え、移転先などを選定しておくことができれば、それにこしたことはありません。

●この『工場・プラント 防災コンサルティングブック』を業務の一助にいただければ幸いです。

当社では今後も引きつづき工場防災について研究を重ね、さまざまな防災分野で皆さまのお役に立つことを願っています。

当社商品や防災システムに関することは、当社営業部員または当社商品取り扱いの販売店に、お気軽にお問い合わせください。

【参考資料】

内閣府、経済産業省、中小企業庁などから事業継続計画（BCP）に関するガイドライン等が公表されています。以下のホームページをご参照いただき事業継続計画（BCP）の作成・運用にご活用ください。

- 内閣府「事業継続ガイドライン（第2版）」
- 経済産業省「事業継続計画（BCP）策定ガイドライン」
- 中小企業庁「中小企業庁BCP策定運用指針」
- 特定非営利法人事業継続推進機構「中小企業BCP・ステップアップガイド」

【参考文献】

- 総務省消防庁「統計資料」
- 東京消防庁「火災の実態」
- 目のつけどころはここだ！・工場の防火対策／（一社）日本損害保険協会
- 局所消火設備に関する調査研究／（一社）日本損害保険協会・安全技術部
- マイクロ Fog 消火システム／日本火災学会論文資料・ヤマトプロテック中央研究所資料
- 消防法改正・冊子／ヤマトプロテック
- 火災報知設備技術資料／ヤマトプロテック