

消防設備士受験講座

専門編第6類消火器

目 次

| | |
|----------------------|----|
| 第1章 構造・機能と整備の方法----- | 1 |
| 1. 消火器の一般的機能----- | 2 |
| (1) 消火原理 | 2 |
| a. 窒息効果 | 2 |
| b. 冷却効果 | 2 |
| c. 抑制効果 | 2 |
| (2) 適応火災 | 3 |
| (3) 操作方法 | 4 |
| (4) 消火剤放射圧力源 | 5 |
| (5) 放射形状 | 5 |
| 2. 粉末消火器----- | 6 |
| (1) 種類 | 6 |
| a. 粉末薬剤による分類 | 6 |
| b. 圧力源による分類 | 6 |
| (2) 構造 | 7 |
| (3) 操作に伴う各部動作 | 8 |
| (4) 機能〔各消火器共通〕 | 8 |
| a. 加圧用ガス容器 | 8 |
| b. 安全栓 | 9 |
| c. 使用済の表示 | 9 |
| d. 放射性能 | 9 |
| e. 使用温度範囲 | 9 |
| f. 指示圧力計 | 9 |
| g. 消火器の外表面塗色 | 10 |
| h. ホース | 10 |
| i. ノズル | 10 |
| (5) 点検の要点 | 10 |
| a. 一般的留意事項 | 10 |
| b. 機器点検の概要 | 11 |
| (6) 整備の要点 | 11 |

練習問題 12

3. 泡消火器----- 14

- (1) 種類 14
 - a. 泡の発生原理による分類 14
 - b. 圧力源による分類 14
- (2) 構造 15
- (3) 操作に伴う各部動作 15
- (4) 機能 16
- (5) 機械泡消火器の構造と機能 17
- (6) 点検及び整備の要点 18
 - a. 点検の要点 18
 - b. 転倒式化学泡消火器の薬剤詰替え要領 18
 - c. 消火薬剤充填上の注意事項 19

練習問題 19

4. 二酸化炭素消火器----- 20

- (1) 種類と作用 20
- (2) 構造 21
- (3) 充填比 22
- (4) 機能 22
- (5) 点検及び整備の要点 22

練習問題 23

5. ハロゲン化物消火器----- 24

- (1) 種類 24
 - a. 特定フロンガスの規制 24
 - b. ハロン消火剤 24
- (2) 用法 25
- (3) 構造 25
- (4) 機能 26

(5) 点検及び整備の要点 26

練習問題 27

6. 強化液消火器----- 28

(1) 種類 28

a. 種類 28

b. 放射形状 28

c. 薬剤 28

(2) 構造 29

(3) 機能 29

(4) 点検及び整備の要点 30

a. 分解についての注意 30

b. 蓄圧ガス充填の要領 30

c. 蓄圧ガス充填上の注意事項 31

d. 蓄圧ガスの充填圧力 32

練習問題 32

7. 酸アルカリ消火器(参考)----- 34

(1) 種類 34

(2) 構造と機能 34

8. その他の消火器具(参考)----- 36

(1) 水消火器 36

(2) エアゾール式簡易消火具 36

(3) 簡易消火用具 37

練習問題 37

9. 消火器の分類----- 38

(1) 圧力源別 38

(2) 適応火災別 38

10. 演習問題----- 40

第 2 章 第 6 類関係法令及び規格----- 45

1. 消火器設置義務防火対象物----- 46

- (1) 令別表第 1 による区分 46
- (2) 危険物関係 47

2. 消火器の能力単位と設置数----- 48

- (1) 能力単位 48
- (2) 設置数 48
- (3) 大型消火器 49
- (4) 消火器の設置方法 50
- (5) 消火器の設置制限 51
- (6) 消火器具の標識 51
- (7) 消火器設置個数減少措置 51

練習問題 52

3. 消火器の構造規格----- 54

- (1) 構造規格その 1 54
- (2) 構造規格その 2 54
 - a. 携帯または運搬の装置 54
 - b. 自動車用消火器 55
 - c. 充填比 55
 - d. 液面表示 55
 - e. 開放装置 55
 - f. ホース 55
 - g. ノズル 55
 - h. 本体容器表示事項 56

4. 消火器の適応性----- 56

- (1) 適応火災と消火原理 56
- (2) 危険物の消火 57

練習問題 58

5. 演習問題----- 60

| | |
|------------------------|----|
| 第3章 実 技----- | 65 |
| 1. 実 技----- | 66 |
| (1) 検定マーク 66 | |
| (2) 整備用工具類 66 | |
| (3) 容器刻印 68 | |
| (4) 圧力調整器 69 | |
| 2. 演習問題----- | 70 |
| 策4章 模擬試験問題----- | 75 |
| 1. 第6類消防設備士模擬試験問題----- | 77 |
| 2. 模擬試験問題解答解説----- | 87 |
| さくいん ----- | 89 |

専門編第 6 類消火器

学習項目とレポートの提出範囲

| 学 習 項 目 | 学習月 |
|---|----------------|
| 第 1 章 構造・機能と整備の方法 | 3 か月目 (T 3) |
| 第 2 章 第 6 類関係法令及び規格 第 3 章 実 技 第 4 章 模擬試験問題 | 4 ヶ月目 (T 4) |

1. 消火器の一般的機能

(1) 消火原理

消火器の消火原理は、窒息効果、冷却効果、抑制効果の3種類に大別される。

a. 窒息効果

燃焼に必要な酸素の供給を断つことを窒息効果という。

酸素の供給を断つ手段としては、泡消火器などの泡の層で覆う方法がある。

酸素の供給を完全に断つほどでなくても、酸素濃度を15%以下に低下させることによって燃焼を停止させることが可能である。具体的には、二酸化炭素や液体消火器の水分が水蒸気化して酸素濃度を希釈させる方法がある。

二酸化炭素は、その液体1[kg]が気化すると約500[l]に膨張し、酸素濃度を希釈させる効果大きい。また、気化した二酸化炭素は空気の約1.5倍の重さがあり、低所に滞留しやすい。

b. 冷却効果

燃焼の継続に必要な点火源（高温状態）を冷却して消滅させることを冷却効果という。また、冷却効果により消火を行うことを冷却消火という。

注水による方法も冷却効果に該当するが、消火器の場合は次のような形で冷却効果を利用している。

- ・ 化学反応により二酸化炭素を発生させる消火剤（水溶液）
- ・ 化学反応に伴う冷却作用
- ・ 発生した泡が燃焼物体に接触して火元を冷却する

c. 抑制効果

燃焼の原理である酸化反応を薬剤により化学的に変化させ、燃焼の継続を断ち切ることを抑制効果という。

現在、消火器の主流をなす粉末消火器やハロゲン化物消火器は、抑制効果による消火器である。

(2) 適応火災

消火器には、火災の種類により使用できるものとできないものがある。

このため、火災の種類をA火災(普通火災)、B火災(油火災)、C火災(電気火災)に分け、当該消火器を使用できる種類の火災を適応火災と称して、消火器に表示することになっている。

1) A火災(建築物等の普通火災)

A火災に適応できる消火器には、白色の丸印の表示を付す。

2) B火災(油火災)

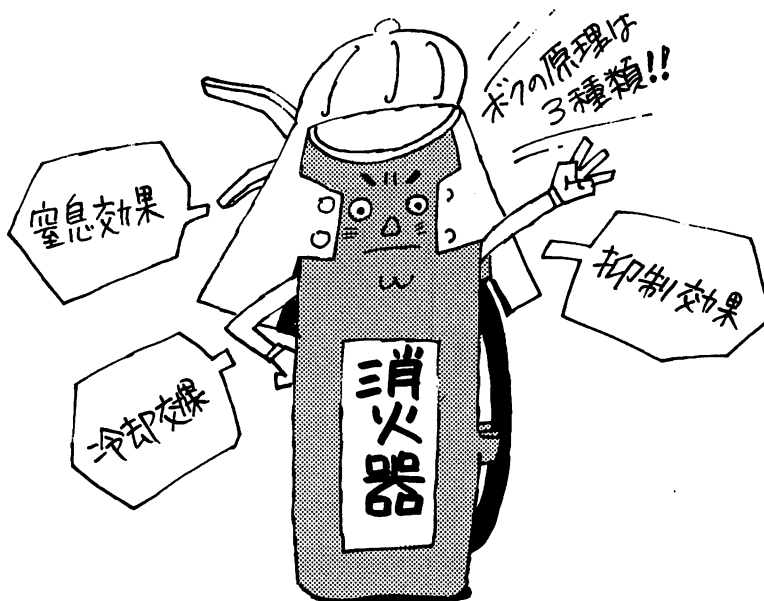
B火災に適応できる消火器には、黄色の丸印の表示を付す。

3) C火災(電気設備等の電気火災)

C火災に適応できる消火器には、青色の丸印の表示を付す。

なお、規格上C火災の分類はなく、そのためC火災は能力単位の表示がない。

その他金属火災に適応する「消火器」は規格上存在せず、「消火剤散布器」等と称している。



(3) 操作方法

消火器の操作方は、大別すると次のようになる。

1) レバーをにぎる

安全装置（安全栓）を外して、ノズルまたはホーンを火元に向け、レバーをにぎる。大多数の消火器（小型消火器）はこの操作方法である。

なお、安全栓を外す方法は、規格により上方に抜く方法で統一されている。

2) ひっくりかえす（転倒式）

消火器を転倒させて、ノズルを火元に向ける。この操作方は、化学泡消火器のみである。

3) 押し金具をたたく（破瓶式）

安全装置（キャップ）を外して、ノズルを火元に向け、押し金具をたたき、消火器内の容器に装着されているガラス瓶を割って、中に封入されている薬剤と、容器内に充填されている別の薬剤を反応させる。この操作方は、酸アルカリ消火器で用いられていたが、現在は使われていない。

4) ハンドルで弁を開く

安全装置（ロック）を外して、ノズルを火元に向け、ハンドルで弁を開ける。

この操作方は、大型消火器に用いられている。

消火器は、これらの操作方により、一動作で容易に、かつ、確実に放射を開始することができるものでなければならない（一動作は、保持装置から取り外す動作、背負う動作、安全栓を外す動作を除く）。

(4) 消火剤の放射圧力源

消火剤を放射する圧力源は、大別すると次のようになる。

1) ガス加圧式

ガス加圧式では、加圧用のガスを充填したボンベを内蔵している。消火の際は、ボンベの封板を破って消火剤貯蔵容器本体を加圧し、そのガス圧で消火剤を放出する。加圧用ガスは、通常、二酸化炭素を液化圧縮してボンベに封入する。

一般の粉末消火器に多く見られる。

2) 蓄圧式

蓄圧式では、消火器の容器（本体）内に、常時、放射用の圧縮ガスを充填している。消火の際は、安全装置を解除してレバーをにぎると封板が破れ、圧縮ガスで消火薬剤が放出する。圧縮ガスには、主に窒素ガスが用いられる。

一部の粉末消火器の他、機械泡消火器、強化液消火器が蓄圧式であり、外観上圧力計が装着されている。

3) 自圧式

自圧式では、消火剤自身が圧縮液化の状態ですべて容器内に充填されている。消火の際は、安全装置を解除してレバーをにぎって弁を開けると、自身の圧力で自身の消火剤を放射する。放射の際は、消火剤はガスの状態で放射される。

二酸化炭素消火器や、ハロン1301消火器は、自圧式である。

4) 反応式

消火器内で消火剤を混合させることによる化学反応で二酸化炭素が発生し、この発生ガスが加圧と窒息消火の役目を兼ねるものをいう。

化学泡消火器（転倒式）や酸アルカリ消火器（破瓶式）は、反応式である。

(5) 放射形状

ノズルまたはホーンから放射される消火剤の形状は、次のとおりである。

1) ガス状

気体の状態で放射される。

2) 粉状

細かい粉が白煙の状態ですべて放射され、火炎に触れてガス化する。

3) 泡状

消火剤が、気泡を含む泡状ですべて放射される。

4) 霧状

消火剤（消火水溶液）が、霧状ですべて放射される。

5) 棒状

消火剤（消火水溶液）が、棒状ですべて放射される。

2. 粉末消火器

(1) 種類

粉末消火器はドライケミカル消火器ともいい、容器に粉末消火薬剤を充填したもので、消火の際、火元にふりかけて消火する。現在、消火器総数のほぼ9割を占めるほど、最も多く使用されている消火器である。

a. 粉末薬剤による分類

粉末薬剤の種類により、ABC粉末消火器と、BC粉末消火器に分類される。

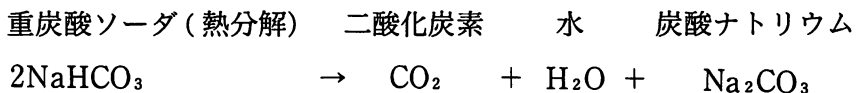
1) ABC粉末消火器

ABC粉末消火器の粉末薬剤は、主成分が第一りん酸アンモニウムで、高温での分解溶融物による窒息・抑制の効果があり、A(一般)、B(油)、C(電気)、のいずれの火災にも適応する。なお、現在使用されている消火器のうち、そのほとんどがABC粉末消火器である。

2) BC粉末消火器

BC粉末消火器の粉末薬剤は、主成分が炭酸水素ナトリウム、または炭酸水素カリウムで、窒息・抑制等の効果があり、B(油)、C(電気)の火災に適応する。

消火原理の一例を示すと、粉末消火剤の主成分である炭酸水素ナトリウム(重炭酸ソーダまたは重そうともいう)が火炎に触れ、熱分解して二酸化炭素(炭酸ガス)を発生し、これが窒息効果をもたらす。



b. 圧力源による分類

1) ガス加圧式

二酸化炭素を圧縮液化して小型ポンペに充填したものを内蔵した方式で、ABC粉末消火器の大多数がこの方式である。

2) 蓄圧式

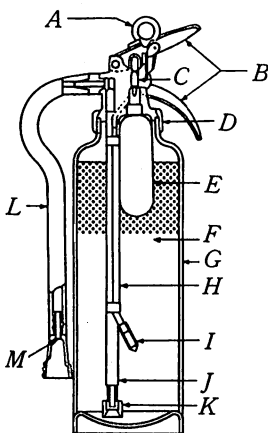
容器内に窒素ガスを圧入充填したもので、ガスの圧力を指示する圧力計が装着されているので、蓄圧式とわかる。

(2) 構造

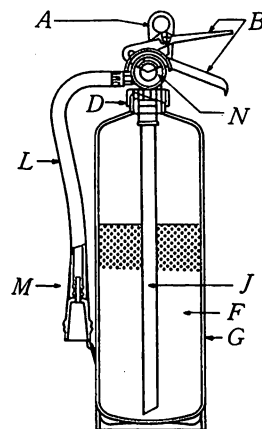
図1-1は、ガス加圧式(左)及び蓄圧式(右)の粉末消火器を示す。

各部の名称は、次のとおりである。

- A. 安全栓 (リングを上方に抜くとロックが外れる)
- B. レバー (強く握ると加圧用ガス容器の封板を破り、消火薬剤が放射される)
- C. カッター (ボンベの封を破る部品)
- D. キャップ (容器に放射ユニットをねじこみ固定する部品)
- E. 加圧用ガス容器 (二酸化炭素を圧縮液化の状態で充填)
- F. 粉末薬剤
- G. 本体容器 (鋼板製)
- H. ガス導入管 (ガスを容器内に導く管)
- I. 逆流防止装置 (粉末の逆流を防止する役目)
- J. サイホン管 (粉末薬剤をホースに導く管)
- K. 粉上がり防止封板 (粉末の固化や湿気の浸入を防止)
- L. ホース
- M. ノズル
- N. 指示圧力計 (封入した窒素ガスの圧力を表示)



(a) 粉末消火器 (ガス加圧式)



(b) 粉末消火器 (蓄圧式)

図1-1 粉末消火器の種類

(3) 操作に伴う各部動作

1) ガス加圧式

安全栓のリングを上方に引き抜くと、レバーの動きを封じていた安全装置が解除される。引き続いて上下のレバーを強く握ると、カッターが降下して加圧用ガス容器の封板を突き破る。すると、加圧用ガスボンベの圧縮液化された二酸化炭素が、ガス化膨張してガス導入管を経て容器内に放出される。そして、このガスの圧力で容器内の粉末消火剤は、粉上がり防止封板を突き破ってサイホン管を通りホースを経てノズルより放射される。

2) 蓄圧式

安全栓のリングを上方に引き抜くと、レバーの動きを封じていた安全装置が解除される。次いで上下のレバーを強く握ると、バルブが開き、容器内に充填された窒素ガスの圧力で、粉末消火剤がサイホン管を通りホースを経てノズルより放射される。

(4) 機能〔各消火器共通〕

a. 加圧用ガス容器

1) 加圧用ガス容器の内容積による分類

大型容器（内容積が100〔cm³〕を超えるもの）は高圧ガス保安法の適用を受ける。容器の表面の塗色は、二酸化炭素を充填したものが緑色に、窒素ガスを充填したものがねずみ色に定められているが、小型（内容積が100〔cm³〕以下のもの）は、容器に亜鉛メッキが施されているのみである。

なお、大型容器はガスの再充填が可能であるが、小型容器はガスの再充填はできない。

2) 消火薬剤の充填量による分類

加圧用ガス容器に充填するガスは、消火薬剤の充填量が24〔kg〕までのものは二酸化炭素が用いられ、24〔kg〕を超えるものには窒素ガスが用いられる。最も使用例の多い手提げ式の10型と称する消火器の薬剤充填量が3〔kg〕前後であることから、手提げ式はすべて、加圧用ガスに二酸化炭素を使用している。

b. 安全栓

消火器には、不時の作動を防止するために安全栓を設けなければならない。

安全栓は、一動作で引き抜くことができ、かつ、その引抜きに支障のない封が施されていなければならない。

安全栓の機能を次に示す（手提げ式の消火器を除く）。

- ① 内径が2 cm以上のリング部、軸部、軸受部より構成されていること。
- ② 装着時において、リング部は軸部が貫通する上レバーの孔から引き抜く方向に引いた線上にあること。
- ③ リング部の塗色は、黄色仕上げとすること。
- ④ 材質は、JIS G 4309のSUS304に適合し、またはこれと同等以上の耐食性、耐候性を有すること。
- ⑤ 上方向に引き抜くよう装着されていること。
- ⑥ 安全栓に衝撃を加えた場合、及びレバーを強くにぎった場合でも、引抜きに支障を生じないこと。
- ⑦ 引き抜く動作以外の動作によっては容易に抜けないこと。

c. 使用済の表示

手提げ式の消火器を使用した場合、自動的に作動し、使用済であることが判別できる装置を設けなければならない（指示圧力計のある蓄圧式の消火器、バルブを有しない消火器、手動ポンプによって作動する水消火器を除く）。

d. 放射性能

- ① 放射時間は、温度 20〔°C〕において10秒以上であること。
- ② 充填された消火薬剤の容量または質量の 90 %以上の量を放射できるものであること（ただし、化学泡消火器を除く）。

e. 使用温度範囲

0〔°C〕以上40〔°C〕以下である（ただし、化学泡消火器を除く）。

f. 指示圧力計

- ① 蓄圧式の消火器には、指示圧力計を設けなければならない。ただし、自圧式の消火器（二酸化炭素消火器など）には設ける必要はない。

- ② 指示圧力の許容誤差は、使用圧力範囲の値の上下10%以内であること。
- ③ 使用圧力の範囲を示す部分を緑色で明示すること。

g. 消火器の外面塗色

消火器の外面は、その25%以上を赤色仕上げとしなければならない。

h. ホース

消火器には、ホースを取り付けなければならない。ただし、次のものについては取り付けなくてもよい。

- ・ 粉末消火器で、その消火剤の質量が1[kg]以下のもの
- ・ ハロゲン化物消火器で、その消火剤の質量が4[kg]未満のもの

i. ノズル

消火器のノズルには開閉式及び切替式の装置を設けてはならない。ただし、据置式の消火器及び背負式の消火器のノズルにあつては、開閉式の装置を設けることができる。

(5) 点検の要点

消防用設備等の点検の基準は、平成14年消防庁告示第2号で詳細にわたって示されている。ここでは、その要点を述べることとする。

a. 一般的留意事項〔各消火器共通〕

- ① 性能に支障がなくとも、ごみ等の汚れは、はたき、ぞうきん等で掃除すること。
- ② 合成樹脂の容器または部品の清掃には、シンナー、ベンジン等の有機溶剤を使用しないこと。
- ③ キャップまたはプラグ等を開けるときは、容器内の残圧に注意し、残圧を排除する手段を講じた後に開けること。
- ④ キャップの開閉には、所定のキャップスパナを用い、ハンマで叩いたり、タガネをあてたりしないこと。
- ⑤ 粉末及びハロゲン化物消火薬剤は、水分や湿気が禁物なので、消火器本体の容器内部、及び部品の清掃や整備には十分注意すること。

- ⑥ 二酸化炭素消火器，ハロン1301消火器，及び加圧用ガス容器のガス充填は，専門業者に依頼すること。
- ⑦ 点検または整備のために，消火器を所定の設置位置から移動したままにする場合は，代替消火器を設置しておくこと。

b. 機器点検の概要〔各消火器共通〕

1) 外観上の項目

消火器の適正な設置，本体容器及び部品等の変形・損傷・腐食・緩み・脱落・老化等に関し，外観から判別できる事項について，6か月ごとに行うこと。

2) 機器上の項目

消火器の機能に関し，一部は放射し，その他は分解して内部部品の変形・損傷・腐食，消火薬剤の腐敗・固化，作動部分の操作性等，外観からまたは簡単な操作により判別できる事項について，6か月ごとに行うこと。

(6) 整備の要点

- ① 粉末消火器の部品に変形・損傷等がある場合には，湿気が本体容器の内部にまで及んでいるおそれがあるので，キャップを開けて，消火薬剤の吸湿・固化の有無等について点検を行うこと。
- ② 安全栓の封が外れたり脱落している場合は，使用されたかいたずらされた疑いがあるので，前記同様点検を行って確認すること。
- ③ 消火薬剤詰替え時の注意事項（加圧式の例）
 - イ. 容器に残っている古い薬剤は，すべて取り出す。
 - ロ. 使用済の加圧用ガス容器と，粉上がり防止封板を取り除く。
 - ハ. 除湿された圧縮空気で，各部分に付着した粉末を吹き払う。
 - ニ. 容器に消火薬剤を計量して入れる。このとき，粉末が飛散しないよう留意する。
 - ホ. 安全栓をセットしてロックする。
 - ヘ. 新品の粉上がり防止封板を取付ける。
 - ト. 新品の加圧用ガス容器をねじ込んでセットする。

チ. 充填された粉末がフワフワ流動している間に、サイホン管を含む放射ユニットを差し込む。このときホース方向と本体容器のホース取付位置を合わせておくこと。

リ. 最初キャップを手でねじ込み、最後にキャップスパナでねじ込んで固定する。

ヌ. キャップに封印紙を貼り、点検票を容器に貼る。

◆◆◆ 練習問題 ◆◆◆

【例題1乙】 粉末消火器の設置上の注意事項として、**適当なもの**はどれか。

- (1) BC火災用とABC火災用の2種類があるので、間違えないよう注意すること。
- (2) 自動車等の振動する所には、振動で反応するため設置しないこと。
- (3) 密閉した狭い室には、窒息のおそれがあるため設置しないこと。
- (4) 寒冷地には、薬剤が凍結のおそれがあるため設置しないこと。

【例題2乙】 粉末消火薬剤のうち、普通火災、油火災、及び電気火災のすべてに**適応するもの**は、次のうちどれか。

- (1) 炭酸水素ナトリウム
- (2) 硝酸ナトリウム
- (3) 第一りん酸アンモニウム
- (4) 炭酸水素カリウム

【例題3乙】 消火器の加圧用ガス容器について、次のうち**誤っているもの**はどれか。

- (1) 加圧用ガスには、二酸化炭素ガスまたは窒素ガスが用いられる。
- (2) 内容積100〔cm³〕を超えるものは高圧ガス保安法に適合したものが使用される。

- (3) 内容積 100 [cm³] 以下のものは外面はメッキしてあり、再充填することはできない。
- (4) 内容積 100 [cm³] を超えるもので二酸化炭素を充填したものは、外面はねずみ色に塗色されている。

【例題 4 乙】 加圧式粉末消火器の消火薬剤の充填について、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 薬剤の重量測定では、ABC 剤と BC 剤とを混合して許容範囲内の重量とした。
- (2) 粉上がり防止封板が正常についているかどうかを確認した。
- (3) 充填された薬剤がフワフワで流動しやすいうちに、素早くサイホン管等の放射ユニットを差し込み、キャップをまず手で締め込んだ。
- (4) 薬剤及び本体容器内に、異物や水滴などが混入していないことを確認した。

❖ 解 答 ❖

例題 1 - (1) (2) ・ (3) ・ (4) は心配ない。

例題 2 - (3)

例題 3 - (4) 緑色

例題 4 - (1)

3. 泡消火器

(1) 種類

a. 泡の発生原理による分類

1) 化学泡消火器

化学泡消火器は、2種類の液状消火薬剤を反応させて泡を発生させるもので、ケミカルフォームと呼ばれる。

化学泡消火器は、粉末消火器が普及する以前は広く用いられていたが、現在、設置されることは少ない。これは、化学泡消火器に対する、下記のような扱いにくさによる。

- ・ 粉末消火器よりも重い
- ・ 倒れたり傾くと放射しやすい
- ・ 薬剤の寿命が短い
- ・ 容器が腐食しやすく、破裂の恐れが大きい

2) 機械泡消火器

機械泡消火器は、泡の原液を水で希釈したものを容器に充填し、圧縮ガスで常時蓄圧状態にして、このガス圧で薬液を放出し、特殊なノズルで空気を吸入して泡を作り放出する。エアフォームと呼ばれる。

化学泡消火器よりも扱いやすいため、一定の割合で普及している。

b. 圧力源による分類

1) 転倒式

転倒式は、使用時に容器を転倒させるだけの一動作で圧力が発生する。転倒すると内筒のふたが自動的に落下する。

化学泡消火器は、転倒式である。

2) 蓄圧式

蓄圧式は、容器に窒素ガスを圧入充填している。ガスの圧力を支持する圧力計が装着される。

機械泡消火器は、蓄圧式である。

(2) 構造

図1-2は、化学泡消火器を示す。

- A. 安全弁
- B. ろ過網
- C. キャップパッキン
- D. キャップ
- E. 内筒ふた
- F. 内筒液面表示
- G. 外筒液面表示
- H. 内筒
- I. 本体容器 (外筒)
- J. A液
- K. B液
- L. 提手
- M. ホース
- N. ノズル

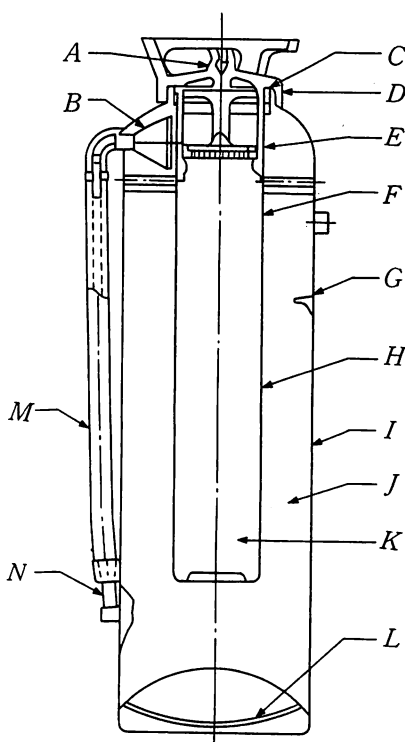


図1-2 化学泡消火器 (転倒式)

(3) 操作に伴う各部動作

以下は、転倒式の化学泡消火器について述べる。

化学泡消火器は容器が二重構造になっており、外筒、つまり本体容器には、A剤と呼ぶ粉末状の炭酸水素ナトリウムを水に溶かしたA液が入れられ、一方、内筒と称する筒状の容器が本体容器内に組み込まれ、これにB剤と呼ぶ粉末状の硫酸アルミニウムを水に溶かしたB液が入れている。

なお、A剤は消火薬剤の主剤で、B剤は起泡剤である。

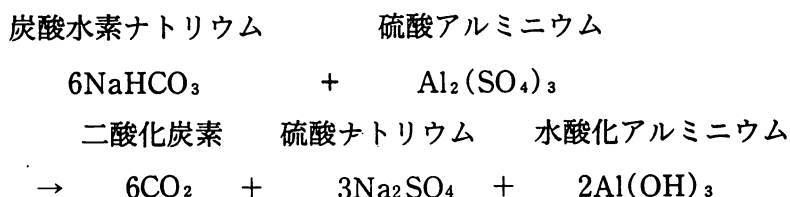
内筒には、通常、鉛製のふたが載せてあり、限度以上傾けると落下するようになっている。

消火に際しては、泡消火器をひっくり返すと、内筒の鉛ふたが落ちて内筒のB液が流出し、外筒のA液と混ざり合って化学反応を起こす。

そして、この反応で二酸化炭素が発生し、これが圧力源となり、さらに二酸化炭素を含んだ泡の放出により火元を覆い、窒息効果により消火が行われる。

泡消火器はA火災（一般火災）及びB火災（油火災）に適応するが、C火災（電気火災）には、水系の消火器であるため使用できない。

A液とB液の化学反応は、次のように行われる。



(4) 機能

1) 特徴

化学泡消火器の化学反応速度は低温では低下し、5〔℃〕以下では発泡状態が著しく低下する。また、A液及びB液は経年劣化するので、1～2年で交換する必要がある。

通常の化学泡消火器は、アルコールなど水溶性の液体の火災の消火には、気泡が消滅するので使用できない。

2) 放射性能

- ① 放射時間は、温度 20〔℃〕において10秒以上であること。
- ② 充填された消火薬剤の容量または質量の、85%以上の量を放射できるものであること。

3) 使用温度範囲

5〔℃〕以上 40〔℃〕以下

4) 内筒

消火器を30度傾けた場合において、内筒の薬剤が漏れないものであること。

5) 薬剤

温度 20〔℃〕の消火薬剤を充填した消火器を作動した場合において、放射される泡の容量は、次のとおりとする。

手提式消火器……………消火薬剤の容量の7倍以上

背負式消火器……………消火薬剤の容量の7倍以上

車載式消火器……………消火薬剤の容量の5.5倍以上

かつ、放射終了時から15分経過したときにおける泡の容量の減少は、25%を超えないこと。

(5) 機械泡消火器の構造と機能

1) 構造

機械泡消火器はエアフォームともいい、蓄圧式である。

機械泡消火器と、ノズル部分の拡大図を示す。

- A. 安全栓
- B. 指示圧力計
- C. レバー
- D. バルブ
- E. 消火液
- F. サイホン管
- G. ホース
- H. 本体容器
- I. ノズルカバー
- J. ノズル
- K. ノズルホーン
- L. 空気吸入口

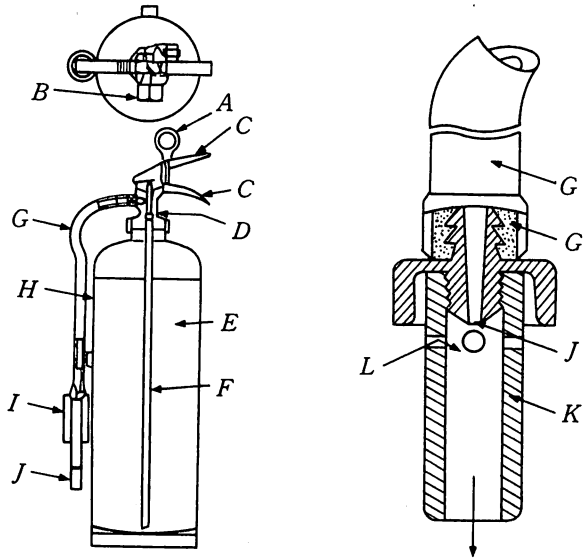


図1-3 機械泡消火器

2) 操作に伴う各部動作

合成界面活性剤泡または水成膜泡を所定の濃度に希釈した水溶液を充填した本体容器に、加圧用として窒素ガスを圧縮封入した構造になっている。操作に際して、安全栓を抜きレバーを握るとバルブが開き、薬液が窒素ガスの圧力で押し出され、ノズル部で空気を吸い込んで泡を形成する。放射された泡は、化学泡同様の消火作用で、A火災とB火災に適応する。

(6) 点検及び整備の要点

a. 点検の要点

- ① 化学泡消火器は、ノズルが閉鎖されると反応圧が容器内で急上昇し、1.8～2.0 [MPa] (18～20 [kgf/cm²]) の高圧になる。そのため、本体容器が腐食していると破裂するおそれがある。点検に際しては、容器の底の腐食、及びノズルの詰まりがないか、特に注意する必要がある。
- ② 転倒式の化学泡消火器は、地震で倒れることのないよう、また、歩行者がつかずかないよう、設置場所に留意しなければならない。
- ③ 一般の化学泡は、有効期間が1年であるため、期限切れになっていないか、チェックしなければならない。

b. 転倒式化学泡消火器の薬剤詰替え要領

- ① キャップを開けるとき、容器に衝撃をあたえると内筒の薬液があふれて反応を起こすので、木製てこ棒などを使い慎重に開ける。
- ② 古い薬液を廃棄し、本体容器・内筒・キャップ・ろ過網・ホース・ノズルの内面等を入念に水洗いする。
- ③ 本体容器に、その水準線の8割までの微温湯または水を入れ、これを別の容器に移し、その中にA剤を徐々にかきまぜながら入れる。完全に溶解してから再び本体容器に移し、さらに水準線に達するまで水を追加する。
- ④ 内筒に2分の1程度水を入れて別の容器に移し、かきまわしながらB剤を徐々に入れ、完全に溶解した後内筒に移し、さらに水準線に達するまで水を追加する。次に内筒に鉛ふたをして静かに本体容器に挿入する。
- ⑤ キャップを初め手でねじ込み、最後に木製のてこ棒で締めつける。

※ [MPa] (メガパスカル) は、SIによる圧力の単位である。

1 [MPa] ≒ 10 [kgf/cm²]

c. 消火薬剤充填上の注意事項

- ① 消火器の容器内では、薬剤を溶かさなないこと。
- ② 薬剤に水をそそいで溶解すると溶けにくいので、水に薬剤を徐々に入れるようにして溶解すること。
- ③ 詰替え年月日を点検票に記入して容器に貼付すること。
- ④ 薬液は、原則として1年に1回詰替えること。

❖❖❖ 練習問題 ❖❖❖

【例題5乙】 下記の文章の〔 〕内にあてはまる語句の組合せとして、次のうち正しいものはどれか。

「化学泡消火器は、炭酸水素ナトリウムを主剤とするA剤（アルカリ性）と、〔 A 〕のB剤（酸性）との化学反応により発生する泡で消火するが、B火災の場合は燃焼面を〔 B 〕して〔 C 〕消火し、A火災の場合は燃焼面に〔 D 〕し、主として窒息と〔 E 〕の二つの作用により消火する」

| | A | B | C | D | E |
|-----|----------|----|----|----|----|
| (1) | 硫酸アンモニウム | 被覆 | 冷却 | 付着 | 希釈 |
| (2) | 硫酸アルミニウム | 被覆 | 窒息 | 付着 | 冷却 |
| (3) | 硫酸アンモニウム | 抑制 | 窒息 | 被覆 | 希釈 |
| (4) | 硫酸アルミニウム | 抑制 | 冷却 | 被覆 | 冷却 |

【例題6乙】 泡消火器の整備について、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 内筒に腐食箇所がある場合、A剤とB剤が反応することがあるので、内筒を取替えること。
- (2) 内筒用ふたがない場合、移動する際に内筒内の薬剤がこぼれて反応し起泡するので、内筒用ふたを取付けること。
- (3) ノズル、安全弁等の詰まりをなくすこと。
- (4) プラスチック製のキャップは、有機溶剤で洗浄すること。

❖ 解 答 ❖

例題 5 - (2)

例題 6 - (4)

4. 二酸化炭素消火器

(1) 種類と作用

1) 種類

二酸化炭素消火器は、機能上は一種類のみであるが、大きさから小型の手提げ式と大型の車載式に分けることができる。

二酸化炭素消火器の容器は、そのすべてが高圧ガス保安法の対象となっており、この法令による規制も併せて理解しておく必要がある。

2) 薬 剤

二酸化炭素消火器の薬剤には、JIS K 1106の2種または3種の液化炭酸が指定され、一般にこのうち3種が使用されている。

3) 作 用

液化炭酸は、大気中に放射されるとき気化して二酸化炭素ガスとなるが、このとき、主にガスの窒息作用によりB火災（油火災）に適応する。また、放射薬剤は電気の不良導体であるので、C火災（電気火災）にも適応する。現在の使用実態では、主として電気火災用に、電気室などに設置されている。

なお、二酸化炭素消火器は窒息作用が大きいため、開口部のない部屋や、狭い部屋で使用してはならない。