

# 消防機器早わかり講座

## 消火器

日常生活における物の燃焼について考えてみると、可燃物がありその可燃物に何等かの方法で熱が加えられ、空気のある限りにおいて燃焼がおこります。つまり、可燃物と空気中の酸素と熱、この三つが結びついてはじめて燃焼がおこる。従って火を消すためには、この三つの条件の反対の作用を応用すればよいわけです。

### (1) 可燃物をとりのぞく

家庭のガスこんろの栓を閉めると、可燃物であるガスがとりのぞかれて火が消える。

### (2) 酸素の供給をたつ

天ぷら油に火がついて、なべのふたをかぶせると空気中の酸素の供給がたたれ火が消える。窒息消火とも言われる。

### (3) 熱をとり去る

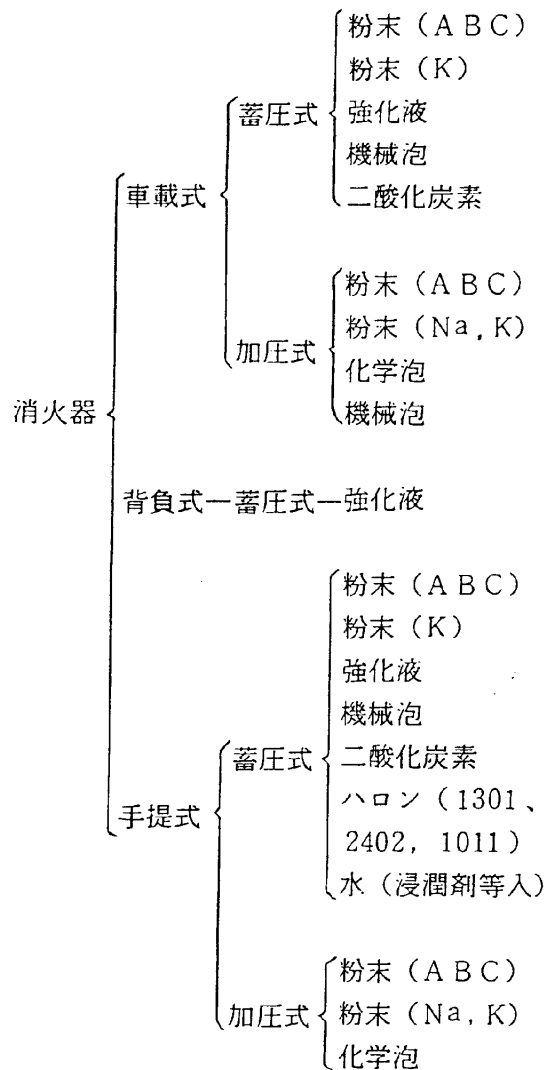
着火温度（可燃物が自然発火する温度をいう。）以下に温度を下げる。例えば、紙屑を燃やしているとき火がついたままの紙片が舞いあがるのを防ぐため、水をふりかけると火勢がややおとろえ、さらに水を多量にふりかけるとついに火が消える。冷却消火とも言われる。

消火器は、これら三つの要素のうち(2)及び(3)の原理を応用した初期火災を消すための器具です。

以下に、消火器の種類、消火の適応性、構造、機能についての概要を述べます。

### 1 消火器の種類及び消火器の火災に対する適応性

消火器にはいろいろな種類のものがありますが、分類すると次のようになります。



また、各種消火器の火災に対する適応性を示すと次のようになります。

区分 消火器の種類	消火の適応性			消火薬剤の効用
	普通火災	油火災	電気火災	
粉末 (ABC)	○	○	○	窒息作用と抑制作用
粉末 (Na, K)		○	○	
強化液	○	○ (霧状)	○ (霧状)	冷却作用と再燃防止作用 (油火災用は抑制作用)
化学泡	○	○		
機械泡	○	○		冷却作用と窒息作用

ハ ロ ン		○	○	窒息作用と抑制作用
二酸化炭素		○	○	窒息作用
水	○			冷却作用

(注) 1) ○印は、消せる初期火災の種類です。

2) 普通火災とは、A火災ともいい、木材、布などの火災をいいます。

3) 油火災とは、B火災ともいい、ガソリン、灯油などの火災をいいます。

4) 電気火災とは、C火災ともいい、電気設備に使用されている可燃性の絶縁物などの火災をいいます。

## 2 消火器の構造と機能

ここでは、手提式消火器の代表的なものについて、その構造と機能の概要を述べることとします。

### (1) 粉末消火器

粉末消火器には、加圧式と蓄圧式があります。その容器は、大部分が鉄製ですが、ステンレス鋼製やアルミ製のものもあります。鉄製の容器には、内外面に耐食塗装が施されています。粉末消火器に用いられる消火薬剤には、リン酸二水素アンモニウム ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ )、硫酸アンモニウム ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ )、炭酸水素ナトリウム ( $\text{NaHCO}_3$ )、または、炭酸水素カリウム ( $\text{KHCO}_3$ )などがあります。容器はい

ずれも同一構造となっています。

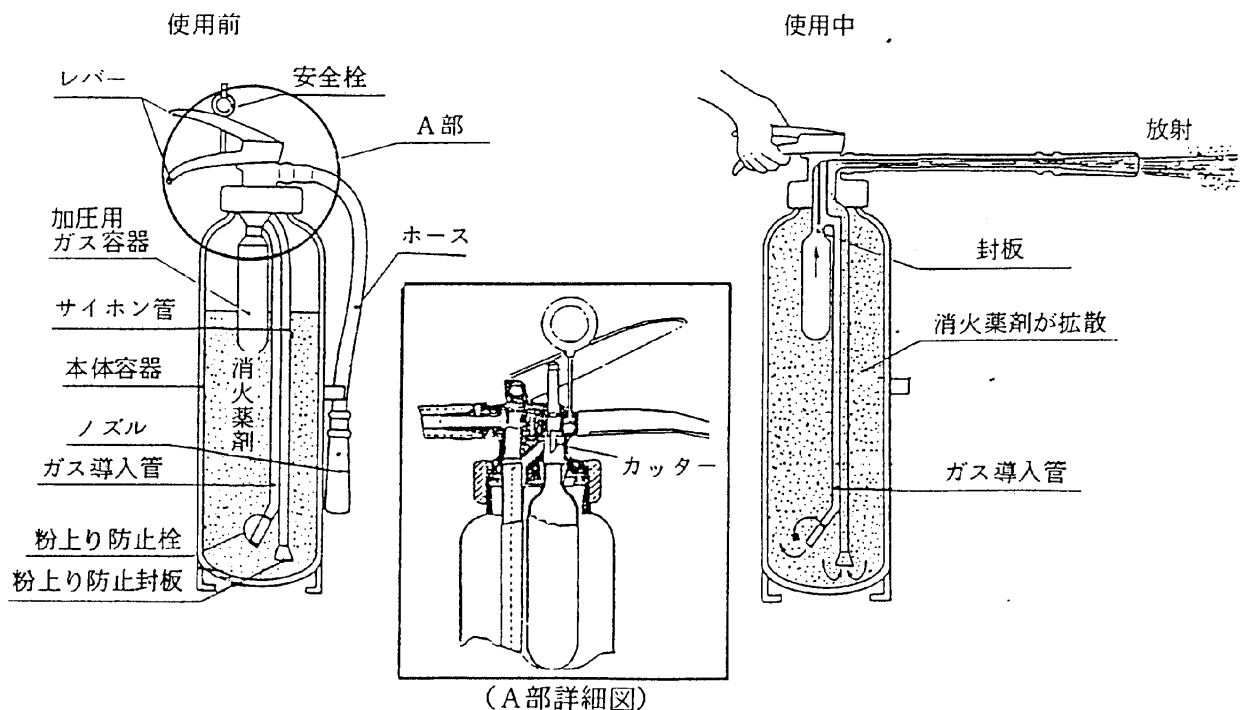
なお、充てん薬剤量が20kg以上のものは車載式となっています。

### ア 加圧式

#### (ア) 構造

この消火器は、図-1に示すように消火器の容器内に高圧ガス（液化炭酸）を充てんした加圧用ガス容器が取り付けられており、レバーを握ることによって切り矢（カッター）で加圧用ガス容器の封板を破り、ガスをガス導入管を通じて容器内に放出させ、その圧力で消火薬剤を攪はんし、サイホン管、ホース、ノズルを通じて放射させるものです。

図-1 <加圧式粉末消火器>



(イ) 機能

使用できる周囲温度の範囲は、0～+40℃、-10～+40℃、-20～+40℃の3種類

があります。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤の種類	薬剤重量(kg)	消火能力単位	放射距離(m)	放射時間(sec)
粉末(ABC) (リン酸2水素アンモニウム、 硫酸アンモニウム)	0.8 ~ 1.0	A-1, B-2, C	2 ~ 5	12 ~ 14
	1.2 ~ 1.8	A-1, B-3, C	2 ~ 6	12 ~ 20
	2.0	A-2, B-3, C	3 ~ 6	14 ~ 22
	3.0 ~ 3.5	A-3, B-7, C	3 ~ 7	13 ~ 20
	4.5	A-4, B-10, C	3 ~ 7	17 ~ 18
粉末(Na) (炭酸水素ナトリウム)	1.8	B-3, C	3 ~ 6	13 ~ 18
	3.8	B-6, C	3 ~ 6	17
	8.0	B-10, C	3 ~ 7	18 ~ 22
粉末(K) (炭酸水素カリウム)	6.0 ~ 6.5	B-14, C	4 ~ 6	15 ~ 20

備考：この表中の放射距離及び放射時間は20℃における標準値です。（以後の表についても同じ。）

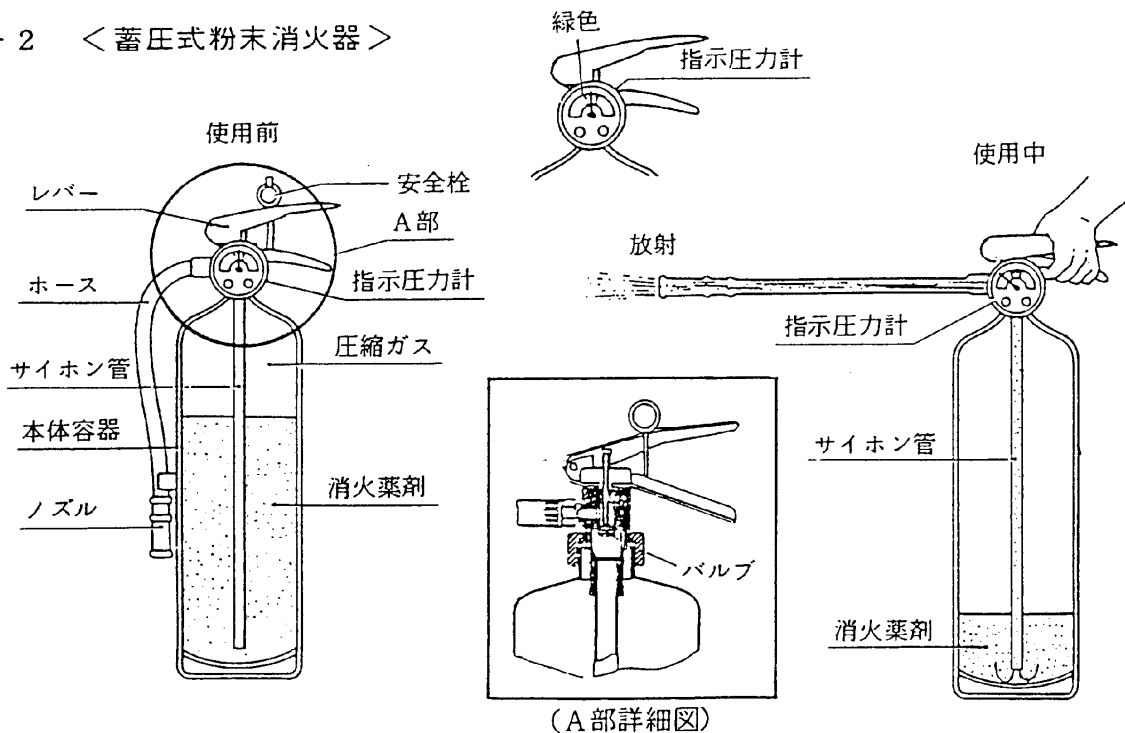
イ 蓄圧式

(ア) 構造

この消火器は、図-2に示すように消火器の容器内に圧縮ガス（空気または窒素ガス）を充てんしておき、レバーを握ることによってバルブを開き、ガスの圧力で消火

薬剤を、サイホン管、ホース、ノズルを通じて放射させるものです。この消火器には、容器内の圧力が常に適正に保たれているかどうかを確認するための指示圧力計が取り付けられています。指示圧力計の指針が緑色範囲内を示していれば有効に使用できます。

図-2 <蓄圧式粉末消火器>



(1) 機能

使用できる周囲温度の範囲は、-30～

+40℃です。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤の種類	薬剤重量 (kg)	消火能力単位	放射距離 (m)	放射時間 (sec)
粉末 (ABC)  (リン酸二水素アンモニウム、硫酸アンモニウム)	1.0	A-1, B-2, C	4～6	12
	1.2～1.8	A-1, B-3, C	3～6	13～15
	2.0	A-2, B-3, C	3～6	14～15
	3.0～3.5	A-3, B-7, C	3～8	14～18
	6.0	A-5, B-12, C	4～8	16～18
粉末 (K)  (炭酸水素カリウムと尿素の反応物)	2.5	B-10, C	3～6	16
	5.0	B-16, C	4～7	18

(2) 強化液消火器

ア 構造

強化液消火器には、加圧式と蓄圧式がありますが、現在、蓄圧式のもののみ製造されています。容器は、鉄製がほとんどですが、ステンレス鋼製もあります。鉄製のものについては、内外面に耐食塗装が施されています。この消火器には、炭酸カリウム ( $K_2CO_3$ ) の濃い水溶液が用いられます。容器の構造は、蓄圧式の粉末消火器 (図2) とほぼ同じであり、現在製造されている消火器のノズルは、いずれも霧状に放射する構造となっています。

イ 機能

使用できる周囲温度の範囲は、-20～+40℃です。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤容量 (ℓ)	消火能力単位	放射距離 (m)	放射時間 (sec)
3.0～4.0	A-1, B-1, C	4～11	15～30
6.0～6.4	A-2, B-1, C	5～10	30～50
8.0	A-3, B-1, C	5～11	50～65

(3) 泡消火器

泡消火器には、化学泡消火器と、機械泡消火器があります。化学泡消火器には、転倒式と破がい転倒式があり、機械泡消火器には、加圧式と蓄圧式があります。手提式では、蓄圧式のもののみ製造されています。

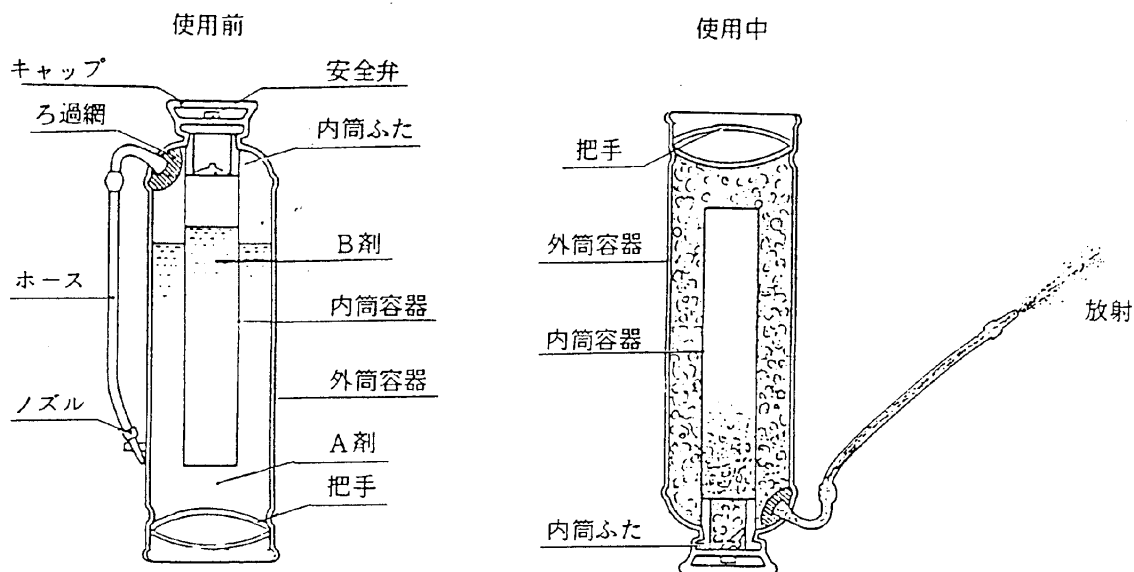
容器は、いずれも鉄製で、内外面に耐食塗装が施されています。

ア 化学泡消火器

(ア) 構造

転倒式化学泡消火器は、図-3に示すように鉄製の外筒容器とポリエチレン製の内筒容器で構成されています。外筒容器にはA剤〔炭酸水素ナトリウム ( $NaHCO_3$ ) を主成分とし、泡を消滅しにくくするため起泡安定剤等を添加したもの〕の水溶液が、また、内筒容器には、B剤〔硫酸アルミニウム ( $Al_2(SO_4)_3$ )〕の水溶液が入っており、外筒容器をひっくり返すことによって内筒容器のふたがはずれ、A剤とB剤が混合して化学反応を起し、二酸化炭素を含んだ泡となってホース、ノズルを通して放射します。

図 - 3 <化学泡(転倒式) 消火器>



破がい転倒式消火器は、内筒のふたが鉛板で密閉されており、その鉛板をキャップに装着された押し金具を押すことによって鉛板を破り、転倒式と同じようにひっくり返すことによって放射します。

(イ) 機能

使用できる周囲温度の範囲は、+5～+40℃です。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤容量 (ℓ)	消火能力単位	放射距離 (m)	放射時間 (sec)
3.0	A-1~A-2, B-5	3~7	30~60
3.5	A-1~A-2, B-5	3~6	34~45
6.0	A-1~A-3, B-10	2~8	45~70
8.0	A-2~A-4, B-16	3~7	60~100

薬剤容量 (ℓ)	能力単位	放射距離 (m)	放射時間 sec
7.5 ℓ	A-1, B-3	4~9	55~60
8.5 ℓ	A-2, B-4	4~9	55~60

イ 機械泡消火器

(ア) 構造

機械泡消火器は、合成界面活性剤の水溶液が充てんされており、この水溶液はノズル(発泡ノズル)を通過するとき、空気を吸入し、泡状になって放射されます。容器は蓄圧式の粉末消火器(図-2)と同じ構造です。

(イ) 機能

使用できる周囲温度の範囲は、0～+40℃、-10～+40℃、-20～+40℃の3種類があります。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

(4) ハロン消火器

ア 構造

ハロン消火器には、ハロン1011 (CH<sub>2</sub>ClBr)、ハロン2402 (C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>Br<sub>2</sub>)及びハロン1301 (CF<sub>3</sub>Br)の薬剤を充てんした3種類があります。ハロン1011、ハロン2402消火器は、蓄圧式の強化液消火器とほぼ同じ構造であります。これらの容器は、いずれも黄銅でできています。ハロン1301消火器は、二酸化炭素消火器と同じく高圧ガス容器に液化ハロン1301が充てんされており、放射の機構は二酸化炭素消火器とほぼ同じです。

イ 機能

使用できる周囲温度の範囲は、ハロン1011及びハロン2402消火器にあっては-20～+40℃、ハロン1301消火器にあっては-30～+40℃です。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤の種類	薬剤容量(ℓ) 又は薬剤重量(kg)	消火能力単位	放射距離(m)	放射時間(sec)
ハロン 1011	0.3 ~ 1.3 ℓ	B-1, C	4 ~ 9	20 ~ 30
ハロン 2402	0.4 ℓ	B-1, C	3 ~ 7	15
	1.0 ℓ	B-2, C	4 ~ 6	15
ハロン 1301	1.0 ~ 1.25 kg	B-1, C	1 ~ 4	15 ~ 20
	2.0 kg	B-2, C	1 ~ 4	15 ~ 20

### (5) 二酸化炭素消火器

#### ア 構造

二酸化炭素消火器は、高圧ガス容器に液化炭酸が充てんしてあり、レバーを握ることによって、容器弁のバルブを開きガスを放射するものです。

#### イ 機能

使用できる周囲温度の範囲は、-20~+40℃です。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤重量(kg)	消火能力単位	放射距離(m)	放射時間(sec)
2.3	B-1, C	1 ~ 4	15 ~ 20
3.2	B-2, C	2 ~ 4	15 ~ 20
4.6	B-3, C	2 ~ 5	20 ~ 25
6.8	B-4,	2 ~ 5	30

### (6) 水(浸潤剤等入り)消火器

#### ア 構造

A火災の消火性能を更に高めるため、水の中にリン酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、尿素などの薬剤を溶解した水溶液を充てんしたものを水(浸潤剤等入り)消火器といいます。水(浸潤剤等入り)消火器は、現在、蓄圧式の構造のもののみ製造されています。容器は、蓄圧式の強化液消火器とはほぼ同じです。

#### イ 機能

使用できる周囲温度の範囲は、-20~+40℃です。また、消火器の大きさによる消火及び放射性能は、次のとおりです。

薬剤容量(ℓ)	消火能力単位	放射距離(m)	放射時間(sec)
3.0	A-2	6 ~ 10	20 ~ 45
6.0	A-3	6 ~ 11	30 ~ 70
8.0	A-4	6 ~ 11	40 ~ 90

### 3 消火器の選び方

火災がおきたら小火のうちに消すための最も適した消火用器具は消火器です。その選び方について、次のことを知っておくことが大切です。

#### (1) 火災に対する適応性が異なること。

消火器には、万能のものはありません。種類によってそれぞれ適性が異なります。冷やす効果か、窒息させる効果を利用して消火する特性を理解し、燃えるであろうと予想される物によって決める必要があります。

#### (2) 予測しない時に使うものであること。

小火といえどもあわてている時は消火器を完全に使いこなすことは期待できません。そこで、消火器を有効に利用するためには、日常消火器の使い方について訓練をしておくことが大切です。

#### (3) 即効性と確実性を兼ね備えたものであること。

消火器を使用する人の多くは素人です。小火のうちに簡単に確実に使いこなせるものがが必要です。また、できるだけ消火能力単位の大きい消火器で、放射時間及び放射距離の長いものを求めることが大切です。以上の要件を考慮し、消火器を選ぶことが大切です。

