

# 泡消火設備について

一般社団法人日本消火装置工業会

第二部会技術分科会

主査 入江健一



日本消火装置工業会  
イメージキャラクター



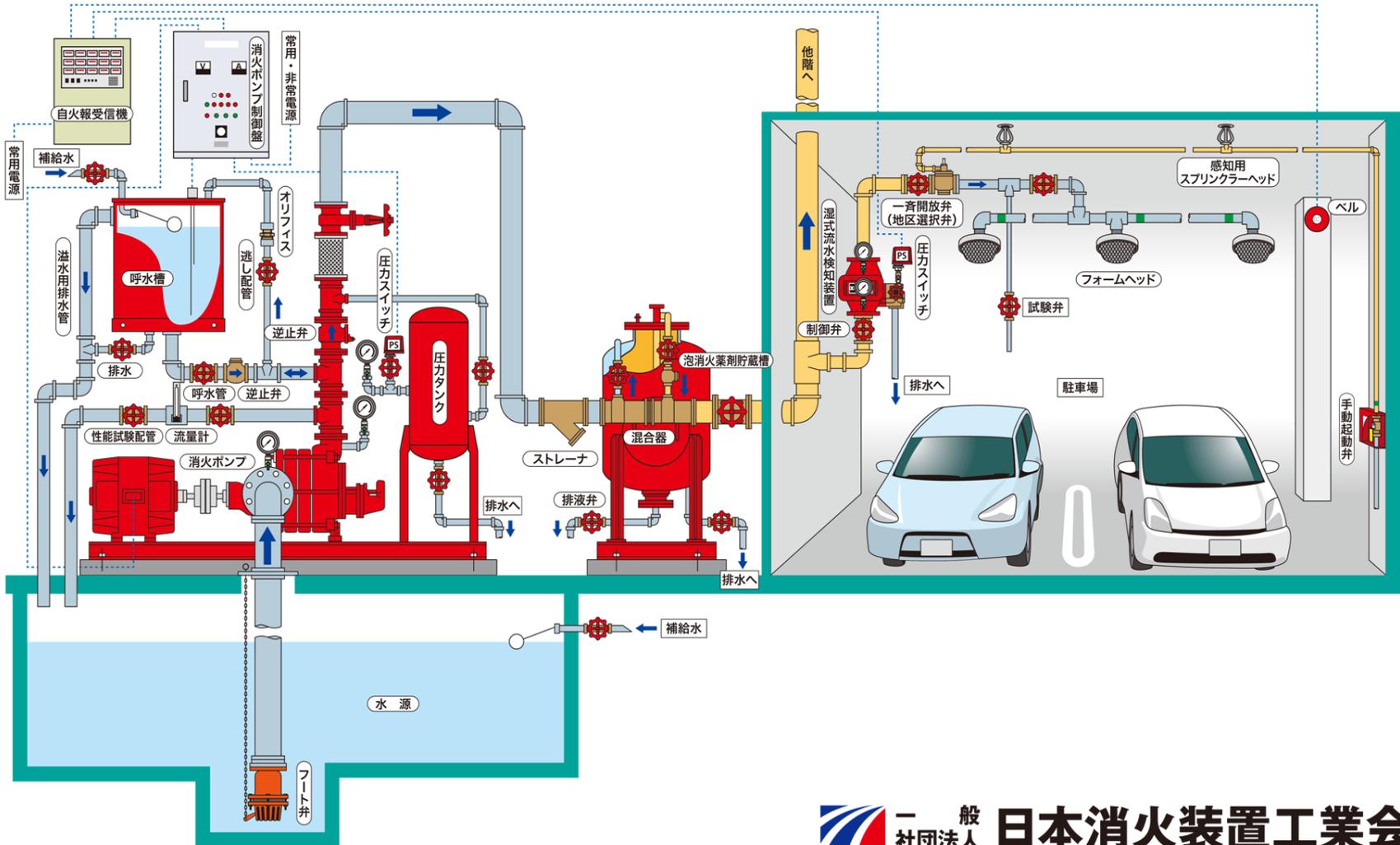
# 目次

---

1. 泡消火設備とは？
2. 泡消火設備の種類について
3. 資格について
4. 泡消火薬剤について
5. PFOS含有泡消火薬剤について
6. 泡消火薬剤とPFOA等の規制について  
(今後の予定)

# 1. 泡消火設備

# 泡消火設備



# 1. 泡消火設備とは？

---

水では消火が難しい**油火災用**

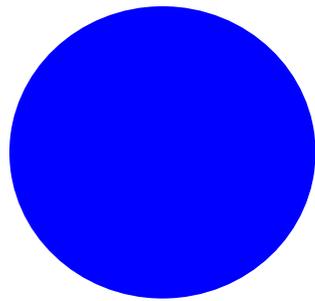
水の重さ > 油の重さ・・・下に沈む

空気を含み**泡立たせる** (=発泡)

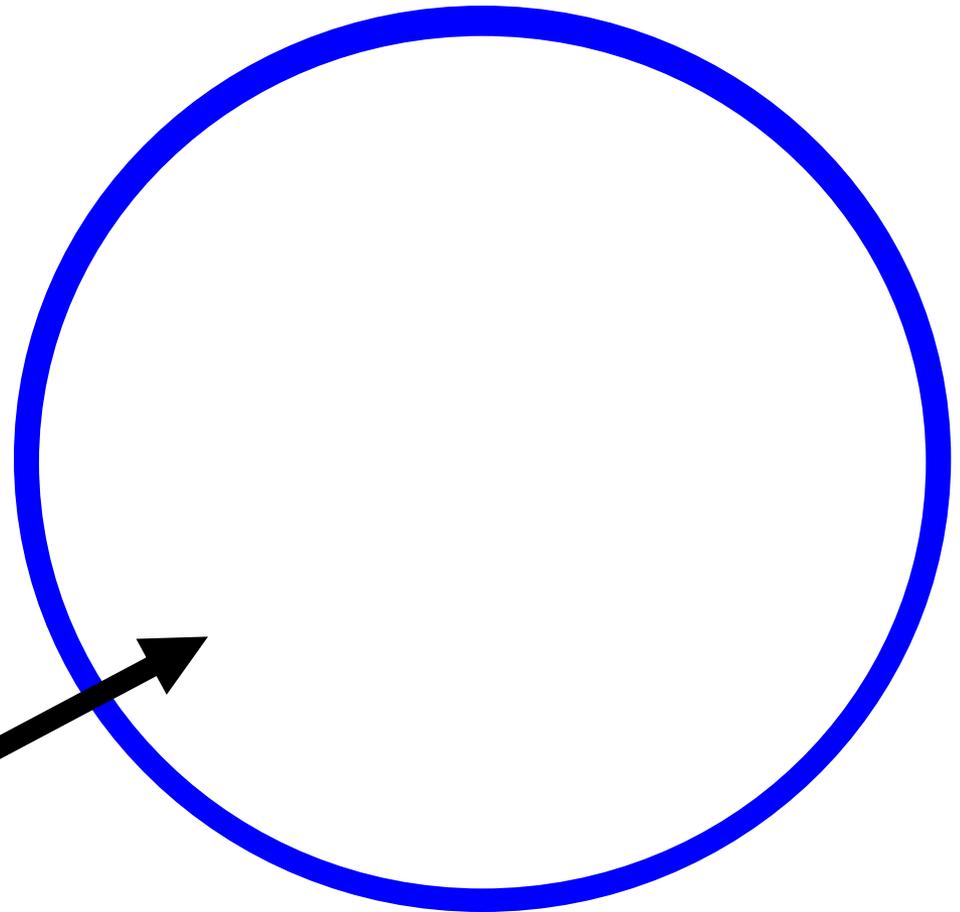
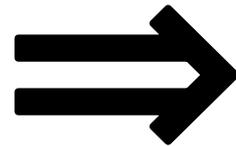
→比重低減→**油**の表面を覆う

# 泡立たせるとは？

---



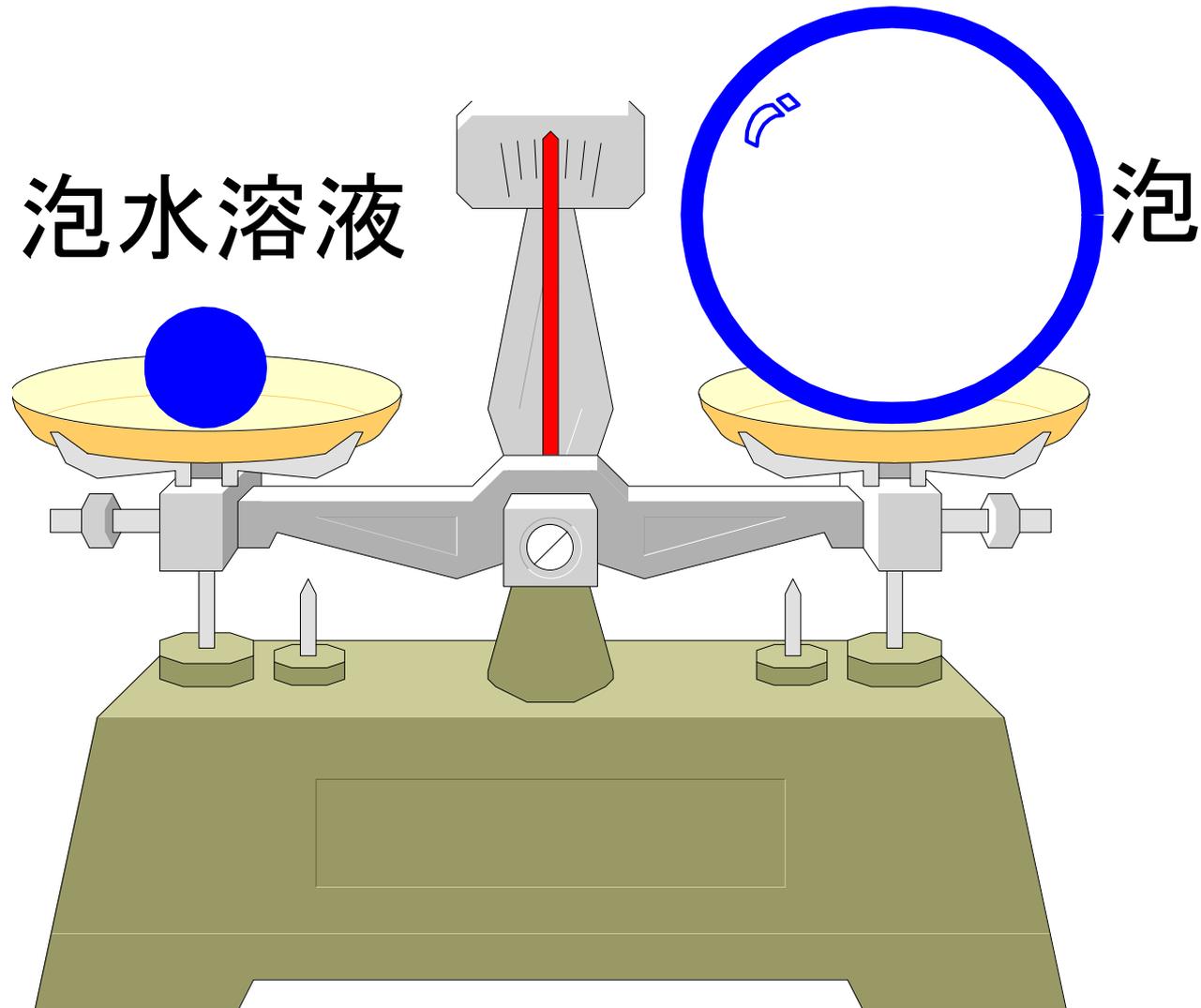
発泡



空気



# 泡立たせるとは？



# 発泡倍率とは？

---

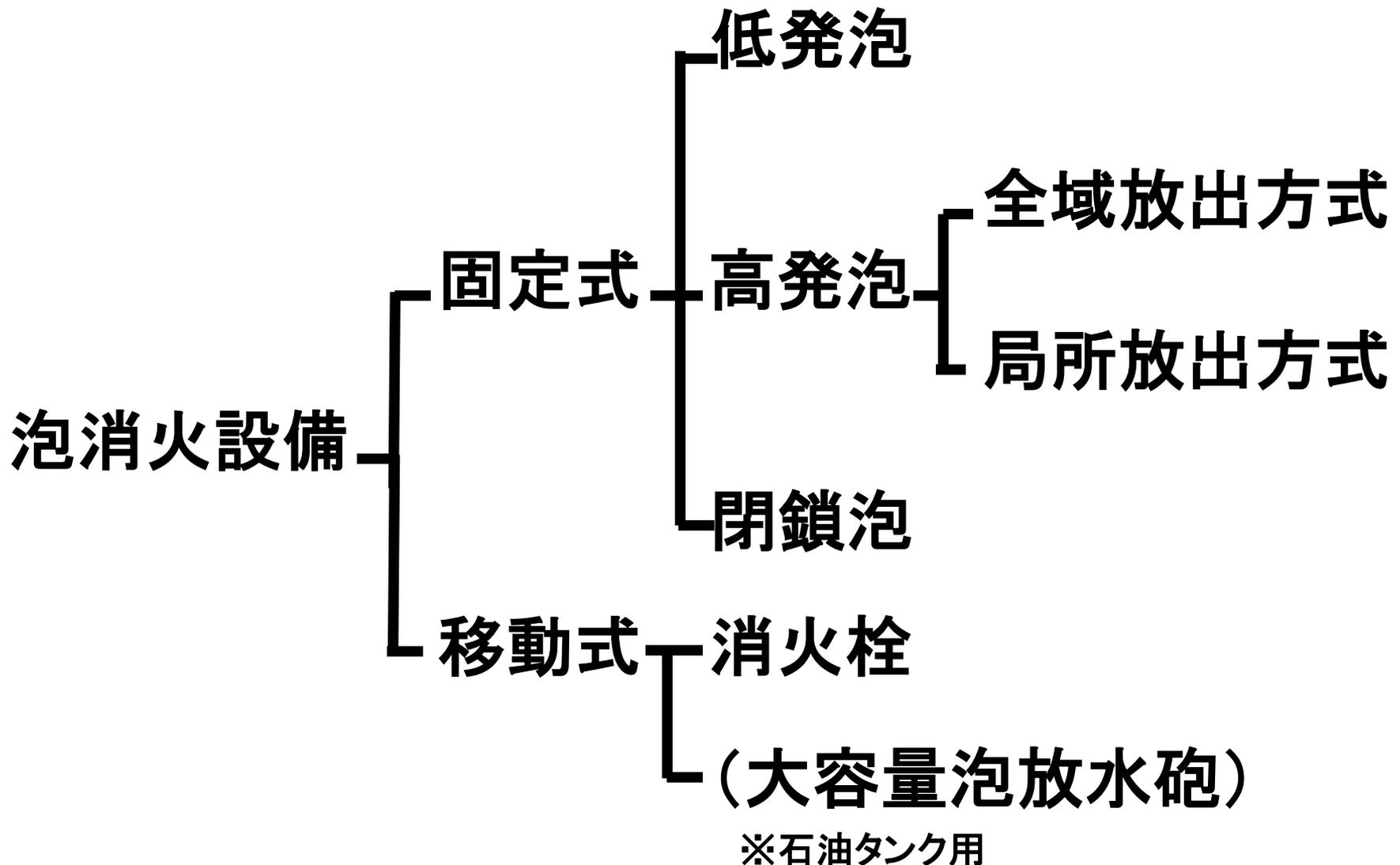
$$\text{発泡倍率 (膨張比)} = \frac{\text{発生した泡の体積}}{\text{泡発生に要した泡水溶液の体積}}$$

例：泡水溶液200ccが、  
発泡して1000ccになった

→発泡倍率：5倍

## 2. 設備の種類

## 2. 泡消火設備の種類について



# 発泡倍率による分類

---

5~20倍

低発泡

80~250倍

高発泡(第1種)

250~500倍

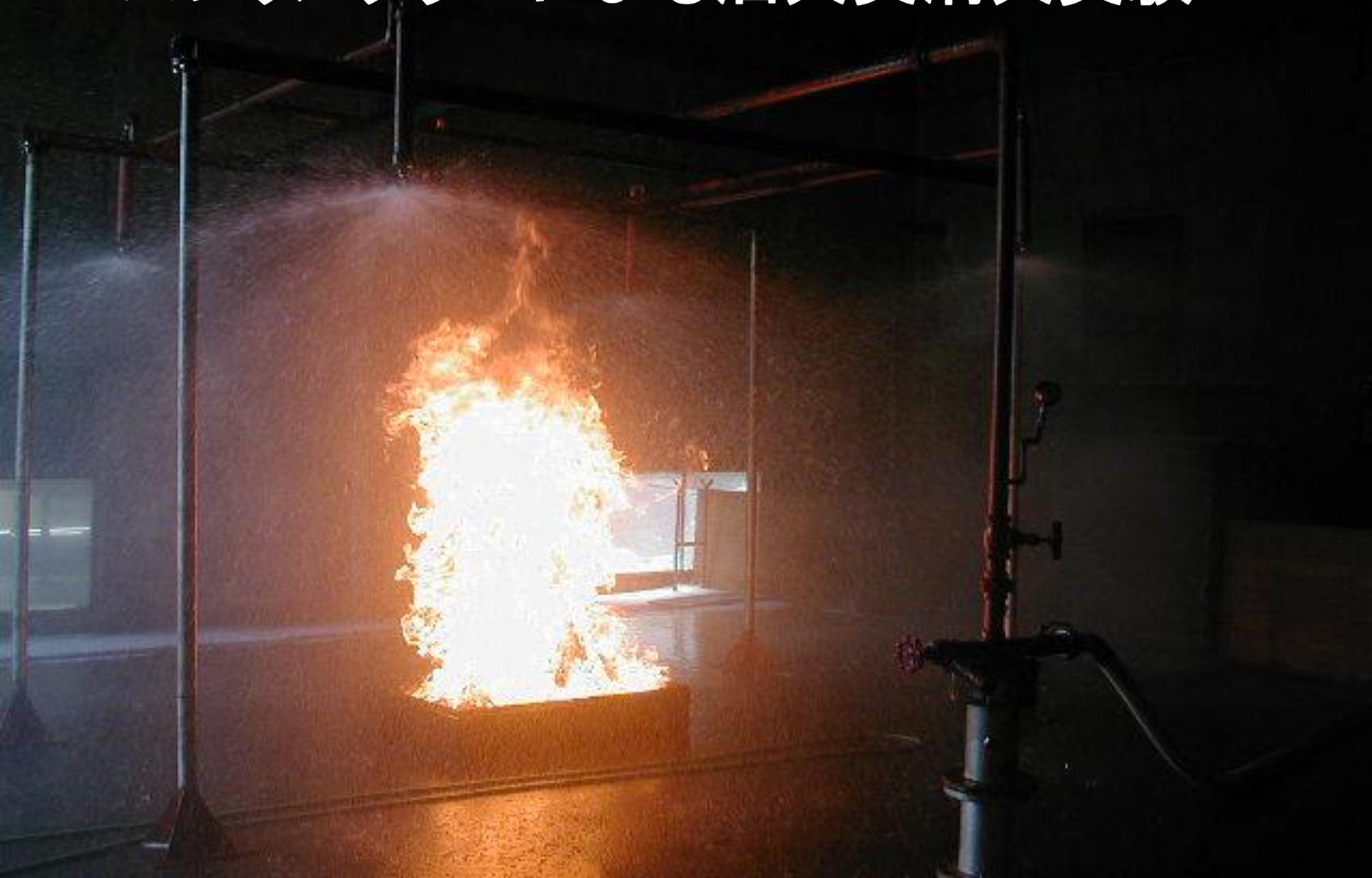
高発泡(第2種)

500~1000倍

高発泡(第3種)



# スプリンクラーによる油火災消火実験



# 低発泡消火設備で消火

放射流量

: 0.25MPa

: 140L/min

(ヘッド4個)

設置高さ

: 11.5m

オイルパンサイズ : 2m<sup>2</sup>



# 高発泡の放射の様子

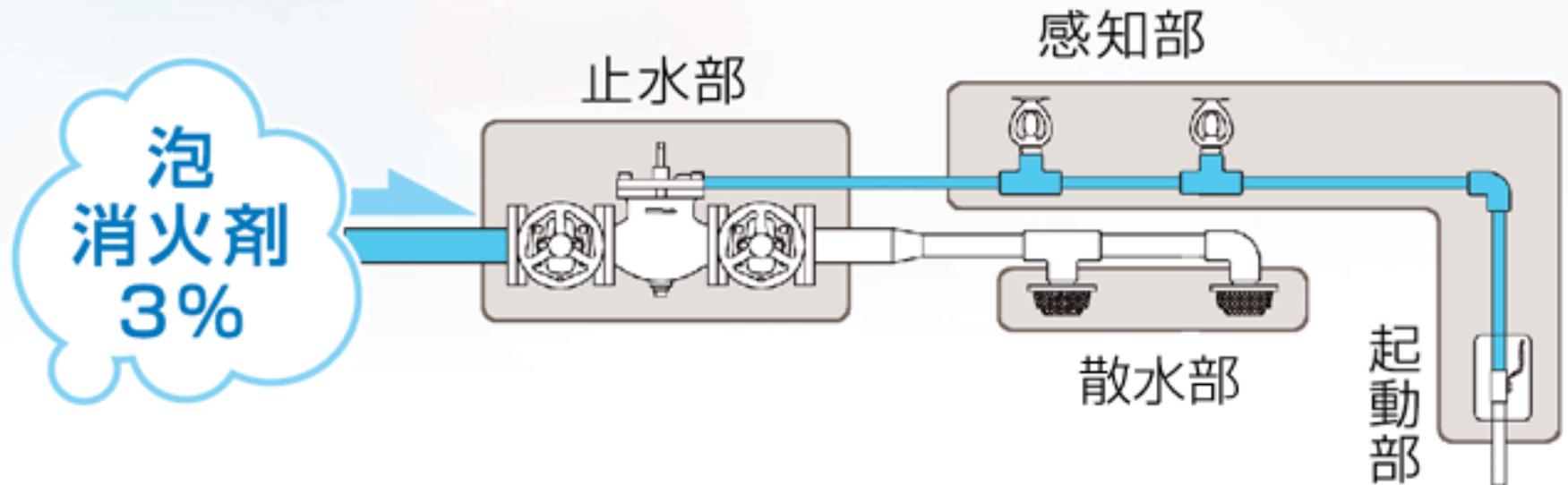


# 高発泡消火設備で消火



## 2. 通常の泡消火設備

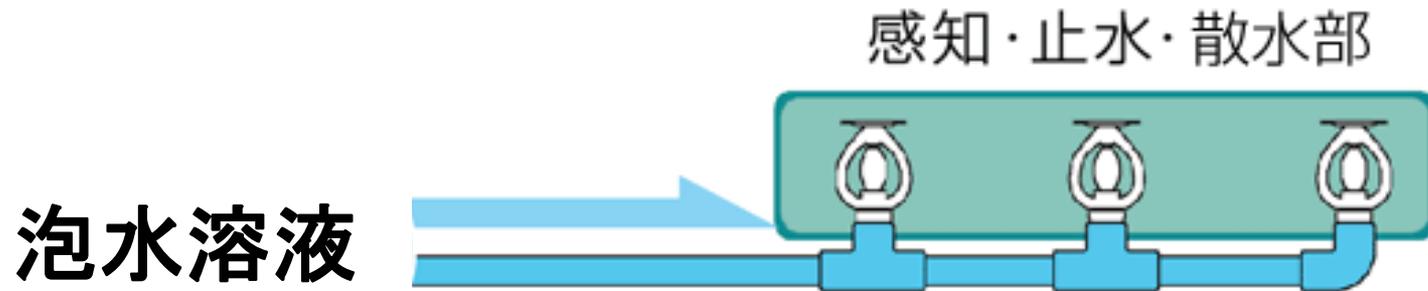
### 既存の泡消火設備



## 2. 特定駐車場用泡消火設備

### 特定駐車場用泡消火設備

閉鎖型泡水溶液ヘッドを設置するだけのシンプルなシステム。



# 設置対象・使用用途

---

危険物施設

石油コンビナート

空港（駐機場）

駐車場・自動車整備場

道路

消防隊・消防自動車

自衛隊施設

# 3. 資格

# 設置・点検・整備に関する法律について

---

## ● 消防法第17条

適切な設備の設置義務

## ● 消防法第17条の2

特殊消防用設備の大臣認定

## ● 消防法第17条の3の3

点検の実施と報告

## ● 消防法施行令第29条の4

特定駐車場用泡消火設備の扱い

# 点検の資格について

資格の種類	消防用設備等の種類
特類の甲種消防設備士	特殊消防用設備等
第2類の甲種消防設備士 乙種消防設備士	泡消火設備 特定駐車場用泡消火設備
特殊消防設備点検資格者	特殊消防用設備等
第1種消防設備点検資格者	泡消火設備 特定駐車場用泡消火設備

# 4. 泡消火薬剤

## 4. 泡消火薬剤について

---

■水成膜泡消火薬剤

■たん白泡消火薬剤

■界面活性剤泡消火薬剤

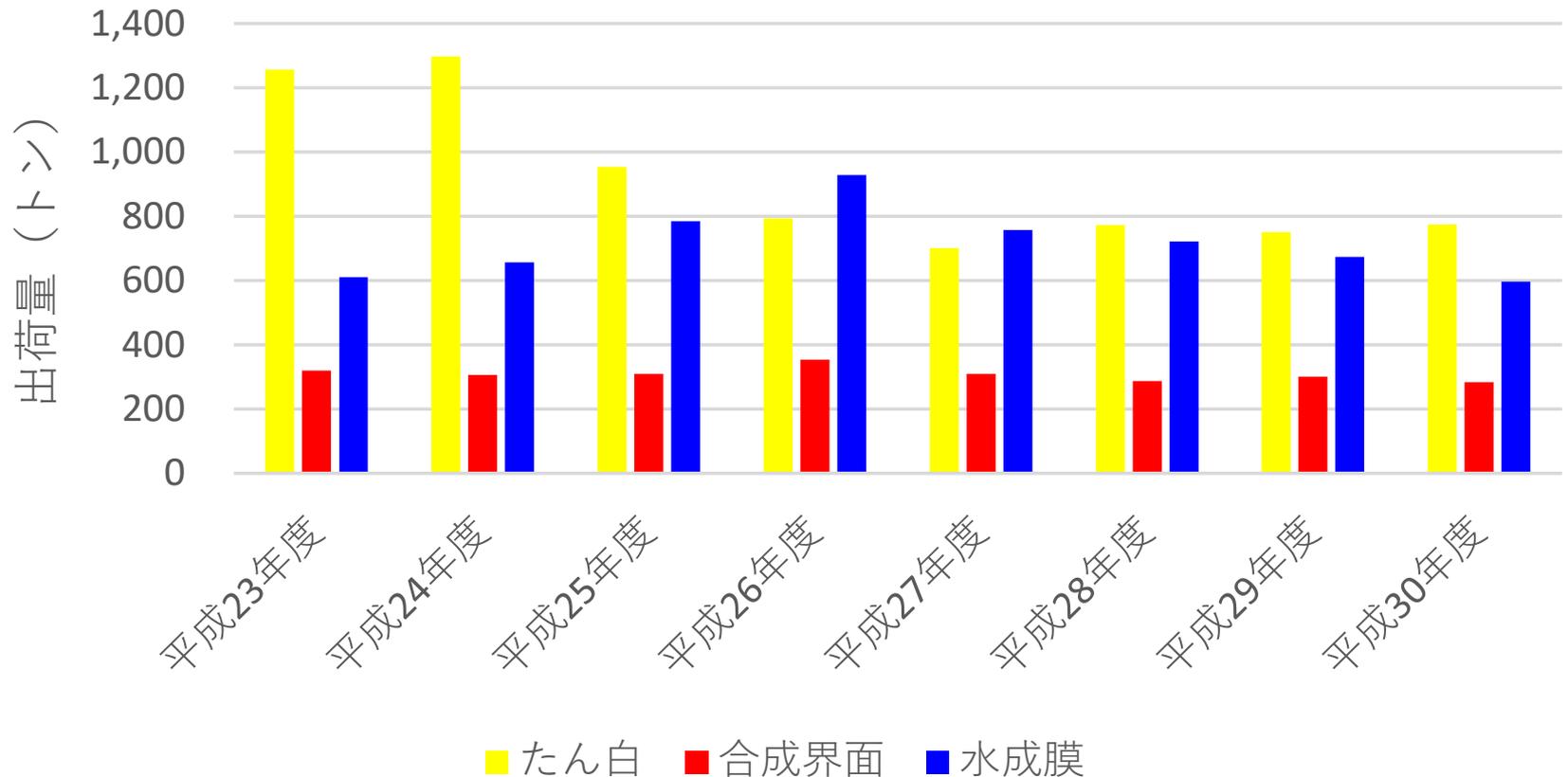
※泡消火薬剤の技術上の規格を  
定める省令

# 4. 泡消火薬剤の受検量

	たん白	合成界面	水成膜	合計
平成23年度	1,257	320	610	2,187
平成24年度	1,297	306	657	2,260
平成25年度	954	310	785	2,050
平成26年度	793	354	929	2,076
平成27年度	701	309	758	1,768
平成28年度	773	288	721	1,782
平成29年度	751	301	673	1,725
平成30年度	774	283	597	1,655
平均	913	309	716	1,938
	47%	16%	37%	

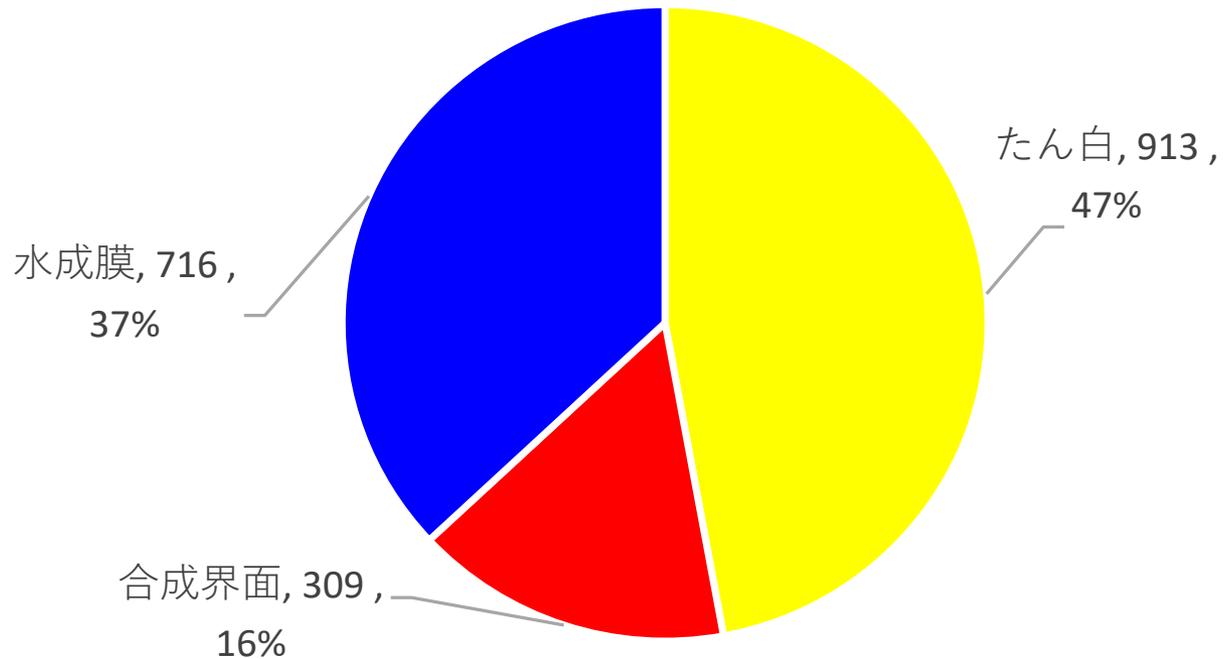
## 4. 泡消火薬剤の出荷量(受検量より)

泡消火薬剤の種別毎の出荷量推移



## 4. 泡消火薬剤の出荷量(受検量より)

泡消火薬剤の種別毎の出荷量 (年平均：トン)



国家検定合格品

# DKウォーター

## 水成膜泡消火薬剤

型式番号 : 泡第10~3号  
使用温度範囲 :  $-10^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$   
使用濃度 : 3%  
容量 : 20L  
製造番号 : DW-3152  
製造年月 : 2015年 2月

### 取扱い上の注意事項

1. 石油類火災用。
2. 他の薬剤との混用は避けて下さい。
3. 貯蔵は使用温度範囲内とし、ブレミックスしないで下さい。

**DKS** 第一化成産業株式会社

### △ 注意

1. 高温環境下では薬剤の劣化が促進されます。使用温度範囲内 ( $-10^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$ ) で保管して下さい。
2. 型式の異なる薬剤と混合しないで下さい。
3. この容器での貯蔵の際は、水及び異物を混入しないで下さい。
4. 貯蔵の際はみだりに開栓しないで下さい。密栓し、緊急火災時に対応できる状態で保管して下さい。
5. 皮膚に付着した時、目に入った時は水で洗い流して下さい。
6. 不要になった場合は産業廃棄物として処理して下さい。

2. 他の薬剤との混用は避けて下さい。  
3. 貯蔵は使用温度範囲内とし、プレミックスしないで下さい。

 第一化成産業株式会社

 注意

1. 高温環境下では薬剤の劣化が促進されます。  
使用温度範囲内（ $-10^{\circ}\text{C}$ ～ $+30^{\circ}\text{C}$ ）で保管して下さい。
2. 型式の異なる薬剤と混合しないで下さい。
3. この容器での貯蔵の際は、水及び異物を混入しないで下さい。
4. 貯蔵の際はみだりに開栓しないで下さい。  
密栓し、緊急火災時に対応できる状態で保管して下さい。
5. 皮膚に付着した時、目に入った時は水で洗い流して下さい。
6. 不要になった場合は産業廃棄物として処理して下さい。

## 4. 混合濃度について

---

泡消火薬剤には

**3%型と6%型**がある

他に

1%、1.5%、2%、5%も実用化

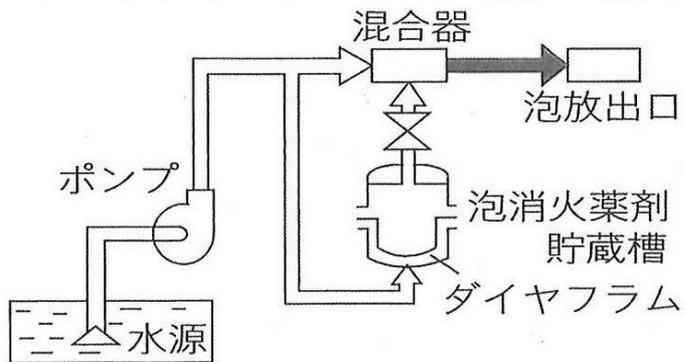
## 4. 泡消火薬剤の保管

---

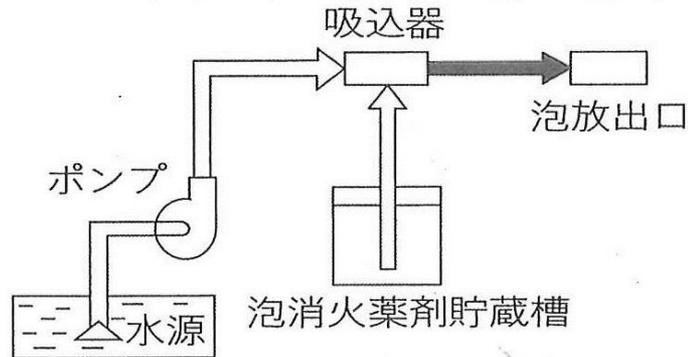
泡消火薬剤は**原液**の状態で**保管**  
(水で薄めるとバクテリア増殖、等)

火災時に水と**混ぜて**(**薄めて**)使用する

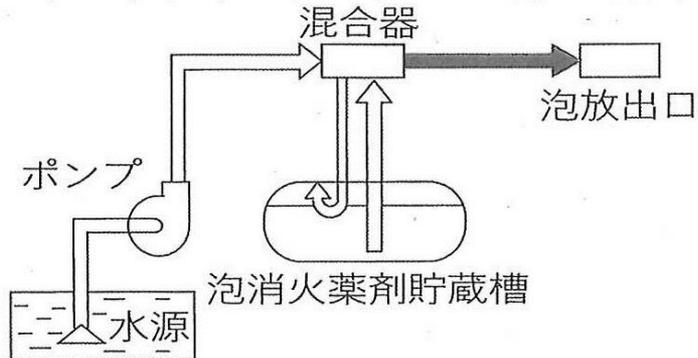
プレッシャープロポーション方式 (圧送式)



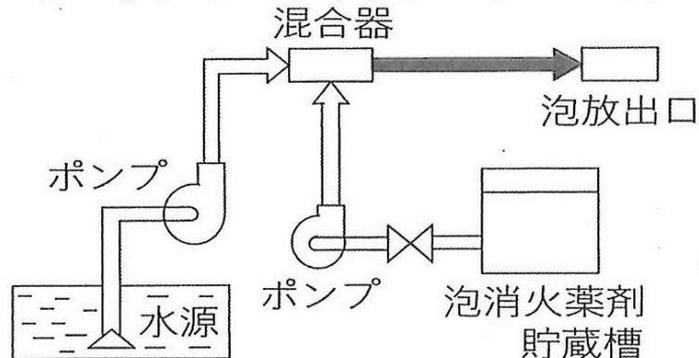
ラインプロポーション方式



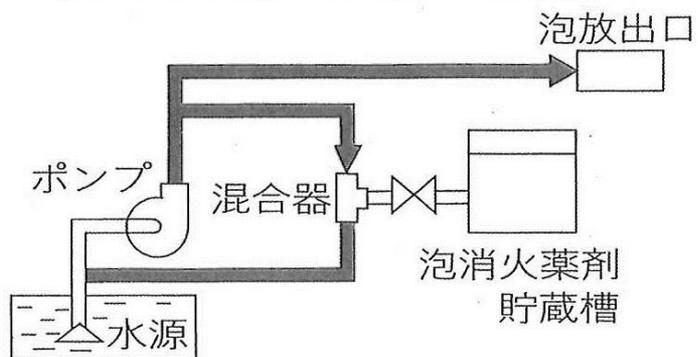
プレッシャープロポーション方式 (圧入式)



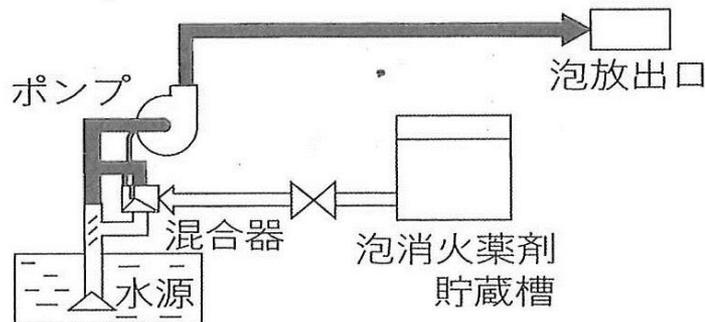
プレッシャーサイドプロポーション方式



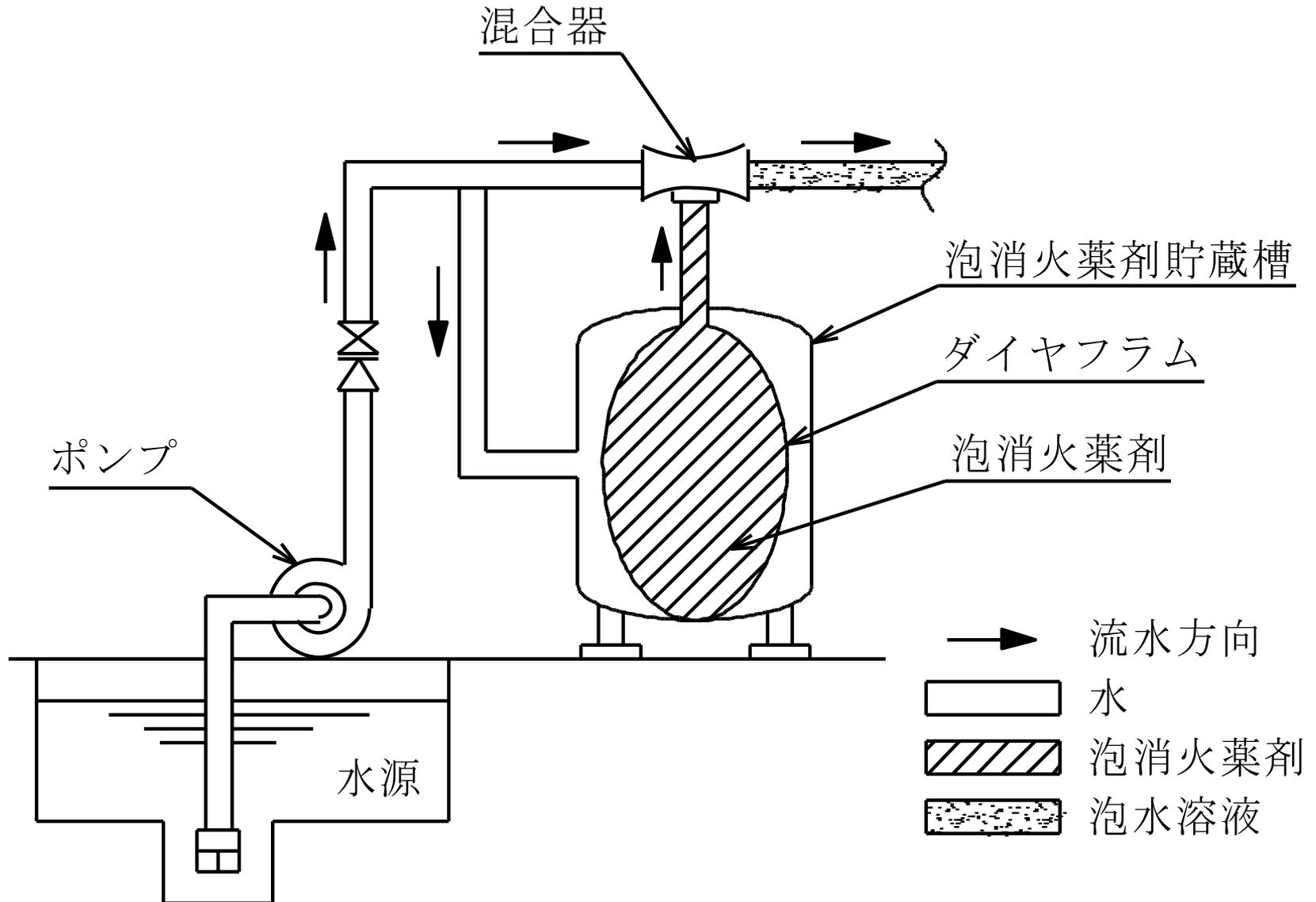
ポンププロポーション方式



サクシヨンプロポーション方式



# 4. 混合方式・混合濃度について



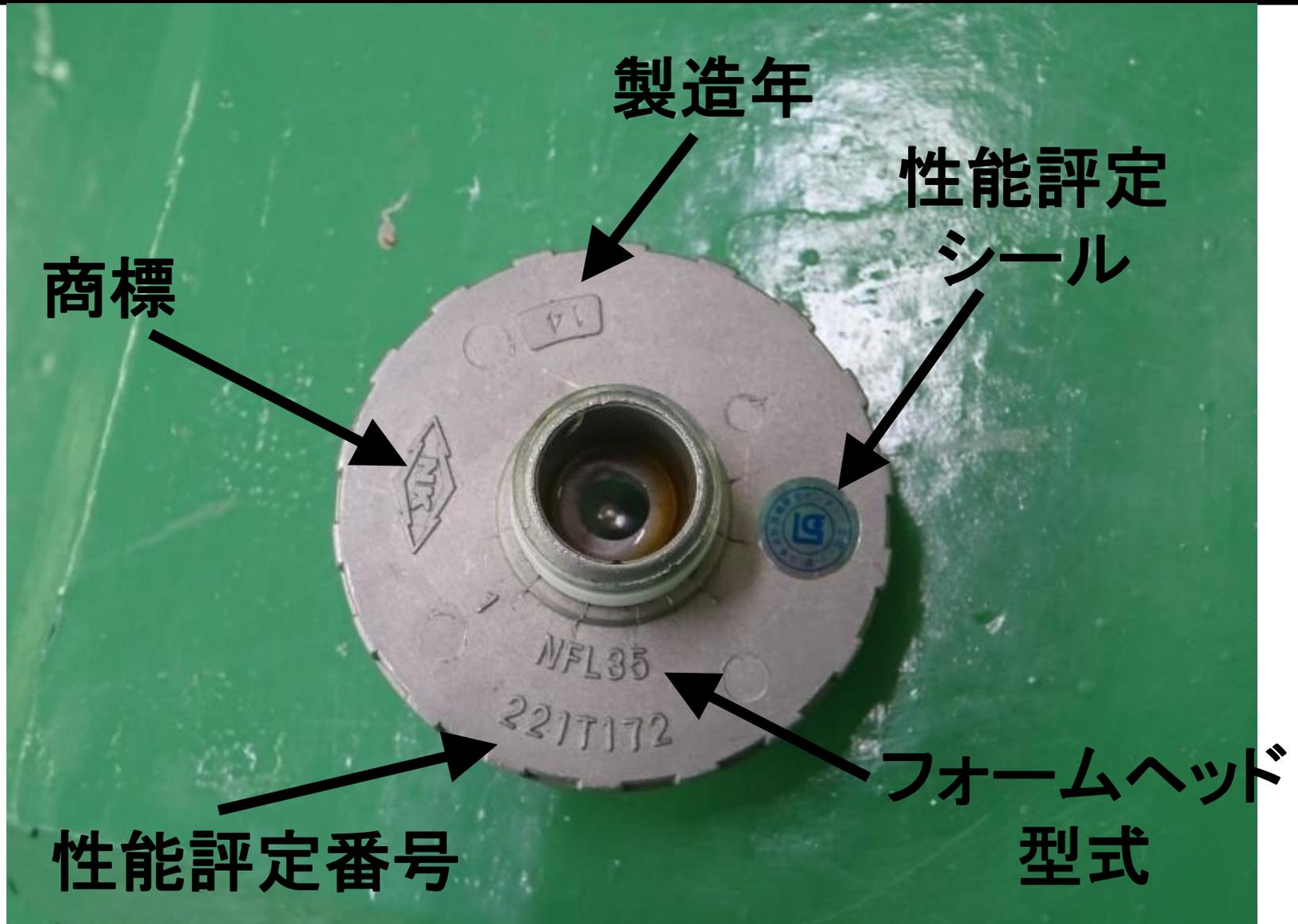


PT-1  
溶薬剤タンク  
600L

PT-05 溶薬剤  
溶薬剤タンク

PT-05

# 他. 放出口について



# 5. PFOS

# PFOSとは？

---

## PFOS

(ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸))

( $C_8F_{17}SO_3H$ )

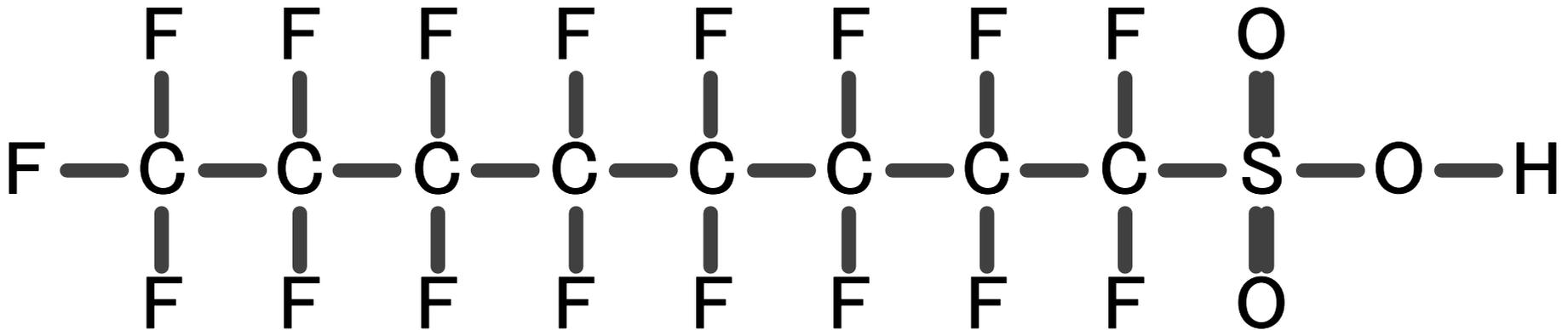
- ・界面活性剤として**泡消火薬剤の成分**
- ・半導体用反射防止剤
- ・レジスト
- ・金属メッキのミスト防止剤
- ・航空機用作動液  
など

# PFOSとは？

## PFOS

(ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸))

( $C_8F_{17}SO_3H$ )



# PFOSとは？

---

- 1970年代 米国スリーエム社が  
ライトウォーターを開発
- 1976年 ライトウォーター日本市場に  
正式参入
- 2000年 スリーエム社が製造撤退

# PFOSとは？

---

- 2003年 PFOSが国際条約対象に
- 2009年 国際条約調印、化審法改正  
PFOSが規制物質に…
- 2010年 国内のPFOS含有泡消火  
薬剤が全て製造終了
- 同 年 省令発布、通知発令

# PFOSとは？

---

日本国内で従来から設置されている  
泡消火設備の泡消火薬剤の一部に  
PFOSが若干含まれているものがある。

→表-1(その1~その3)参照

# PFOSとは？

表-1 (その1) PFOSを含有する泡消火薬剤 (水溶性液体用を除く) 一覧表

No.	型式番号	製造者名	商品名	型式	PFOS含有率
1	泡第51~7号	住友スリーエム(株)	ライトウォーター FC-3031	水成膜泡 6% (-5℃~+30℃)	約 1%
2	泡第53~5号	住友スリーエム(株)	ライトウォーター FC-3033	水成膜泡 3% (-5℃~+30℃)	約 2%
3	泡第60~2号	住友スリーエム(株)	ライトウォーター FC-3103	水成膜泡 3% (-10℃~+30℃)	約 1%
4	泡第60~5号	住友スリーエム(株)	ライトウォーター FC-3104	水成膜泡 6% (-10℃~+30℃)	約 0.5%
5	泡第8~1号	住友スリーエム(株)	ライトウォーター FC-3073	水成膜泡 3% (-20℃~+30℃)	約 1%
6	泡第1~6号	D I C(株)	メカフォーム F - 623	水成膜泡 3% (-10℃~+30℃)	1%未満
7	泡第1~7号	D I C(株)	メカフォーム F - 626	水成膜泡 6% (-10℃~+30℃)	0.05%未満
8	泡第4~4号	D I C(株)	メカフォーム F - 633S	水成膜泡 3% (-20℃~+30℃)	0.05%未満
9	泡第7~1号	D I C(株)	メカフォーム AGF	合成界面泡 6% (-5℃~+30℃)	0.05%未満
10	泡第8~2号	D I C(株)	メカフォーム N - 103	水成膜泡 3% (-10℃~+30℃)	0.05%未満
11	泡第11~1号	D I C(株)	メカフォーム AGF-3	合成界面泡 3% (-5℃~+30℃)	0.05%未満
12	泡第9~3号	深田工業(株)	フカダ・フロアルコフォーム G	たん白泡 6% (-10℃~+30℃)	0.05%未満
13	泡第10~5号	深田工業(株)	フカダ・フロアルコフォーム G	たん白泡 3% (-10℃~+30℃)	0.05%未満
14	泡第10~1号	ヤマトプロテック(株)	アルファフォーム 310	水成膜泡 3% (-10℃~+30℃)	約 0.006%
15	泡第11~2号	ヤマトプロテック(株)	アルファフォーム 320	水成膜泡 3% (-20℃~+30℃)	約 0.006%
16	泡第11~5号	ヤマトプロテック(株)	アルファフォーム 605	水成膜泡 6% (-5℃~+30℃)	約 0.003%
17	泡第15~4号	ヤマトエンジニアリング(株)	CFフォーム 310	水成膜泡 3% (-10℃~+30℃)	約 0.006%
18	泡第1~5号	(株)初田製作所	ハッタフォーム AF <sup>3</sup> (-10℃)	水成膜泡 3% (-10℃~+30℃)	約 0.12%
19	泡第63~9号	(株)初田製作所	ハッタフォーム AF <sup>3</sup> (-20℃)	水成膜泡 3% (-20℃~+30℃)	約 0.20%

# PFOSとは？

表－１（その２） PFOSを含有する泡消火薬剤（水溶性液体用）一覧表

No.	製造者名	商品名	型式	PFOS含有率
1	住友シリ-ム(株)	ライトウォーター ATCFC-3035	水溶性液体用泡消火薬剤	約1%
2	住友シリ-ム(株)	ライトウォーター ATCFC-600	水溶性液体用泡消火薬剤	約1%
3	D I C(株)	メガフォーム F-610AT	水溶性液体用泡消火薬剤	0.05%未満
4	D I C(株)	メガフォーム AT-3	水溶性液体用泡消火薬剤	0.05%未満

表－１（その３） PFOSを含有する噴霧消火薬剤一覧表

No.	噴霧消火剤の型式番号	製造者名	商品名	型式	PFOS含有率
1	鑑特第116号	能美防災(株)	NCA211	噴霧消火剤 2% (-10℃～+30℃)	1%未満

# PFOSが関わる法律は？

---

## 化審法 第一種特定化学物質

(化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律)

## 消防法 点検基準の改正、混合使用

## 廃掃法 汚泥または廃酸・廃アルカリ

(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)

## 化管法 第一種指定化学物質

(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)

# 化審法上の義務は？

---

基準の適合義務者・・・**取扱事業者**  
(=業として取り扱う者)

- ・消防機関
- ・**点検事業者**
- ・自衛防災組織      など

※泡消火薬剤の**所有者は該当しない**

# 化審法上の義務は？

---

## 取扱上の技術基準の適合義務

- ・保管方法
- ・表示方法
- ・移替え等の作業方法
- ・容器の定期点検
- ・保管数量等の帳簿作成義務・・・5年間保管
- ・漏出処理等
- ・訓練や点検での放出後の回収  
など

# 化審法上の保管容器とは？

貯蔵槽 と 消火器 以外の容器



対象外



対象外

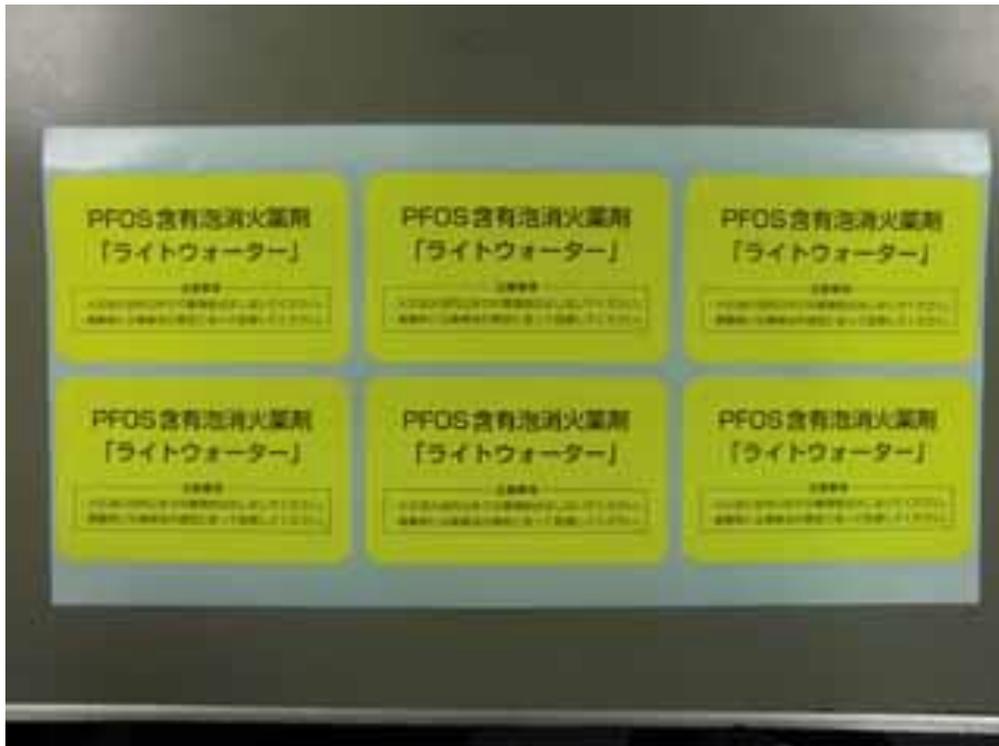


対象

# 化審法上の保管容器の表示方法は？

泡消火薬剤メーカーから  
シール入手し

貼付しましょう



# 火災時は？

---

## 規制なし

- ・火災時等災害時の使用(放出)については、  
化審法上の技術基準は設けていない。

# ちなみに

---

PFOS含有泡消火薬剤の所有者は

(取扱事業者が) 技術基準に従い管理していれば

**所有OK**

所有していることの

**報告義務なし**

# 5. PFOSと消防法

# 消防法での取り扱いは？

---

## 泡消火設備の点検基準等の改正

- ①消防予第385号他 (平成22年9月3日)
- ②消防予第416号 (平成22年9月15日)
- ③消防庁告示第16号 (平成22年9月30日)
- ④消防予第442号 (平成22年9月30日)
- ⑤消防危第297号 (平成22年12月28日)

# 泡消火設備の点検基準の改正内容は？

---

## 泡放射試験の一部免除 (総合点検における分布等)

- ・分布
- ・放射圧力
- ・混合率
- ・発泡倍率

※「消火薬剤の機能を維持するための措置」が講じられている場合

# ちなみに総合点検では…

---

以下は免除とならない  
(総合点検時)

- ・一斉開放弁
- ・手動起動装置

# 機能を維持するための措置とは？

---

3項目の内、**何れか**を満たしていること

①設置or製造or全量交換後

**10年以内**（界面は**15年**）

②総合点検での泡**放射試験**実施後**3年以内**

③**サンプリング検査**後**3年以内**

# サンプリング検査とは？

---

■ 泡消火薬剤の機能を確認する為のもの

■ PFOS含有泡消火薬剤のみに適用

※ PFOSの含有、非含有を判断する検査  
ではない

※ 劣化分析とも異なる

# 泡消火薬剤の採取は？

---

## ■採取者の資格

- ・第1種消防設備点検資格者
- ・甲種又は乙種消防設備士第2類

## ■採取量

- ・約1～2リットル（依頼会社へ確認）

## ■採取時期

- ・総合点検実施の6ヶ月前以内

# 6ヶ月前の採取は何故？

機器点検



6ヶ月

総合点検

採取



検査



結果(×)



報告・交換準備



交換・点検票は○

# サンプリング検査の結果は？

## ■サンプリング検査 結果成績書

検査には、  
約1ヶ月必要です

番号 M2011-012

### PFOS含有泡消火薬剤 サンプリング検査結果成績書

サンプリング検査依頼防災株式会社 御中

物件名 ○○ビル駐車場 泡消火設備

サンプリング検査実施株式会社  
東京都港区西新橋2丁目18番2号  
Tel:03-5404-2181 FAX:03-5404-7371

承認者 消装太郎 印

管理台帳登録番号 02110

検査者 工業会次郎 印

薬剤採取日 2011年7月21日

検査実施日 2011年8月10日

泡消火薬剤種別 水成膜泡消火薬剤

	製品名	製造会社	型式番号
混合前の薬剤	○○ウォーター	□□株式会社	泡第○○～○号
混合した薬剤	△△フォーム	株式会社××××	泡第××～×号

検査結果  合格 ·  不合格 ·  判定できず

検査結果一覧

No.	検査項目	合格範囲	検査結果値	判定	備考
1	比重/20℃	1.030~1.120	1.094	○	
2	粘度/20℃	23.1~85.8 cSt	63.7	○	
3	水素イオン濃度/20℃	6.0~8.5	7.6	○	
4	沈澱量	0.20Vol%以下	0.19	○	
5	膨張率	5倍以上	6.3倍	○	
6	25%還元時間	1分以上	1分38秒	○	
7	水成膜試験	着火しないこと	着火せず	○	

#### 検査方法

No1~6: 泡消火薬剤の技術上の規格を定める省令に基づく。(自治省令 第26号: 昭和50年12月9日)

No.7: 日本消防検定協会の泡消火薬剤の検定細則に基づく。

cSt (センチストークス) =mm<sup>2</sup>/s (SI単位)

# 点検結果報告書への記載方法は？ ②

移動式の泡	プ 方	性能等	電動機の運転電	<b>備考欄に記入</b>				
			運 転 状					
			減圧のための措置					

**PFOS含有である旨を記載**

**型式番号を記載**

備	高方 架式 水等 槽	表示・警報等					
		発泡倍率等					
		減圧のための措置					

備考  
泡消火薬剤はPFOS含有泡消火薬剤です。型式番号 泡第53～5号  
サンプリング検査実施。検査結果成績書添付します。

測定機器	機器名	型	式	校正年月日	製造者名

機能を維持するための  
措置が確認できる資料

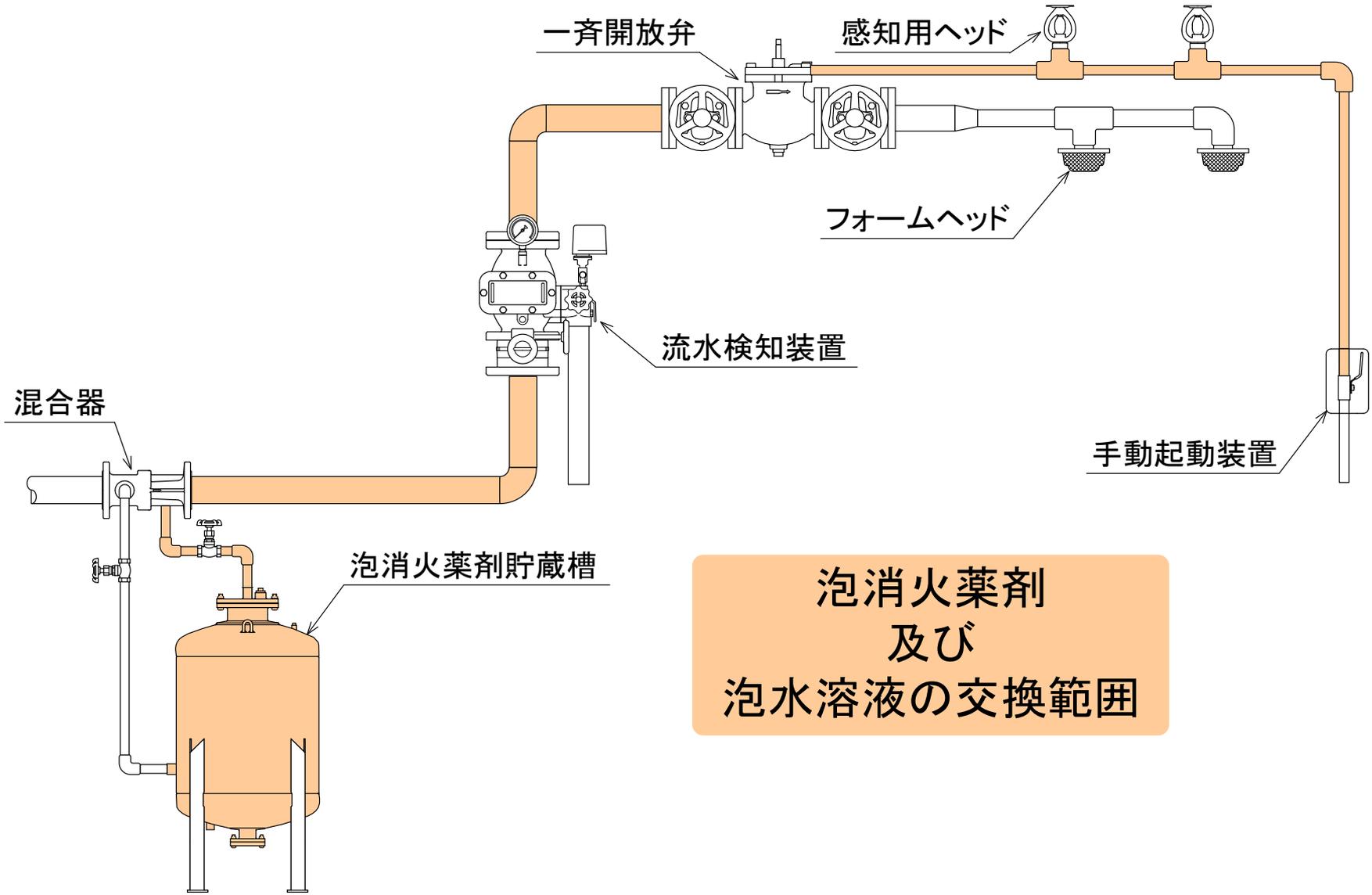
備考 1 この用紙の大きさは、日本工業規格A4とすること。

# サンプリング検査の結果が×の場合

---

**泡消火薬剤の交換が必要**  
(水溶液含む)

# 泡消火薬剤等の交換範囲



泡消火薬剤  
及び  
泡水溶液の交換範囲

# 何故**交換**になるのか？

---

サンプリング検査は  
**分布等**（≒放射試験）の代替

結果が「**×**」→**分布等**が「**×**」

→適切な処置

→**薬剤**が **×** なので……**薬剤交換**

# 水溶液も交換が必要？

---

■ たまに耳にする話・・・

〇〇社の薬剤はPFOSが薄いから

交換しなくとも大丈夫

と聞いたけど・・・？

# 薄ければOK?

---

## 間違い!!

PFOSについては濃度基準なし  
どれだけ薄くともPFOS含有

# ちなみに

---

認められている**処理**方法は

**焼却処理のみ**

**薄めるのは、**

**PFOSが減らないので ×**

# 5. PFOSと廃掃法

# 不要になった消火薬剤は？

---

- **PFOS含有廃棄物**として**廃棄処理**
- **廃掃法**の基準に従う
- PFOS含有廃棄物の処理に関する**技術的留意事項**に従う

# 処理業者の選定は？

---

**PFOS含有廃棄物の処理は、  
専用の許可や認可は不要**



不正業者に「ウチは大丈夫ですよ」  
と言われても見抜けないかも？



被害防止のために……

# 不正防止手段は？

---

**環境省**と情報交換し、  
処理能力の確認が取れたら**紹介**する。

## ※情報交換内容

- ・分解率等の事前実験方法は**適正**？
- ・**実験結果**は？

消火装置工業会へ紹介先リストへの掲載依頼があったら、  
環境省に相談に行くようにアドバイス  
環境省の確認が取れたら紹介すると伝えている

# 紹介方法は？

---

**消火装置工業会のホームページからダウンロードできる資料に掲載**

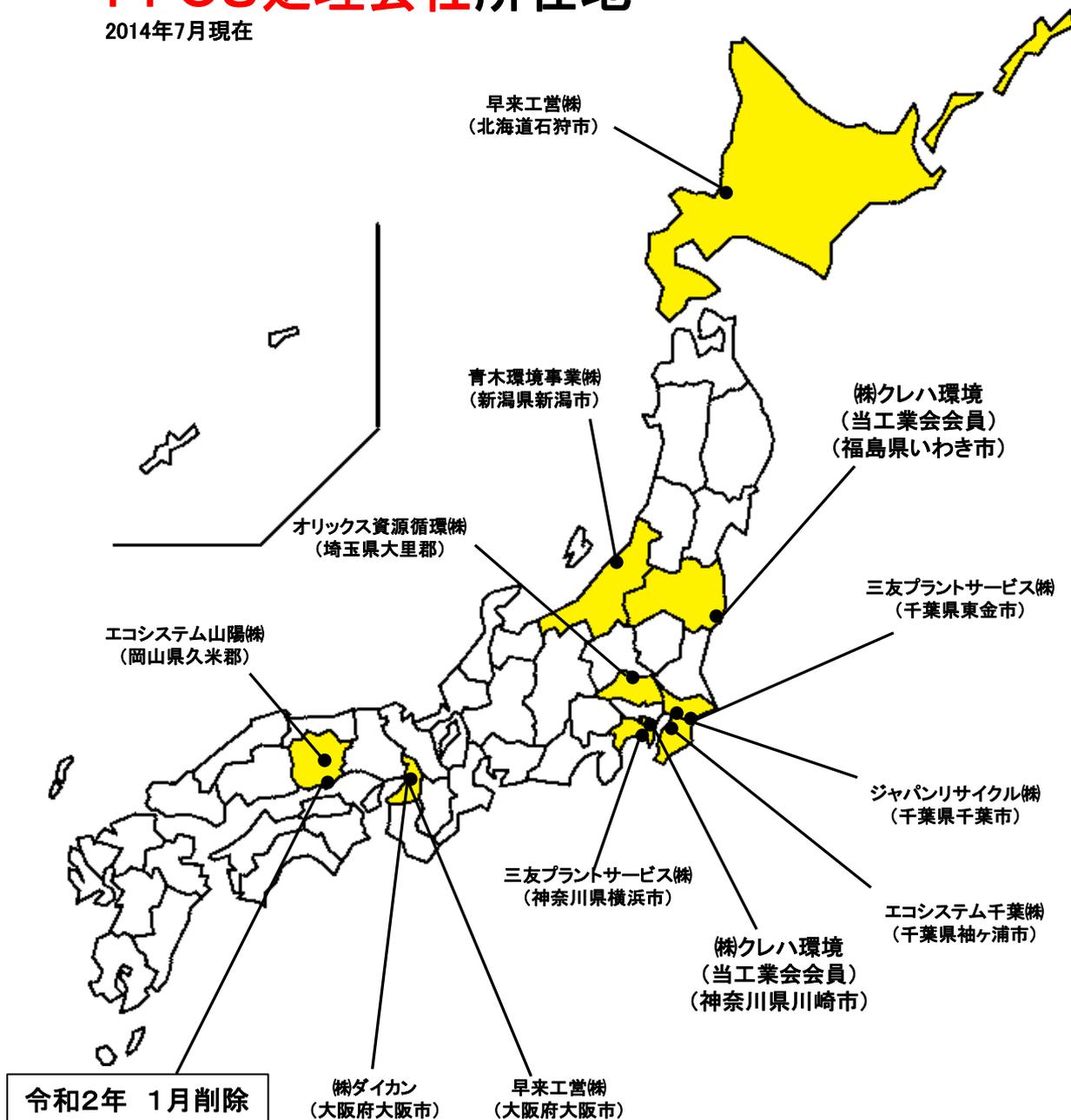
■PFOS含有泡消火薬剤を使用した泡消火設備に関する取扱いについて【第5版】（資料）

■PFOS含有泡消火薬剤の調査等について（リーフレット）

環境省が処理能力を確認した

# PFOS処理会社所在地

2014年7月現在



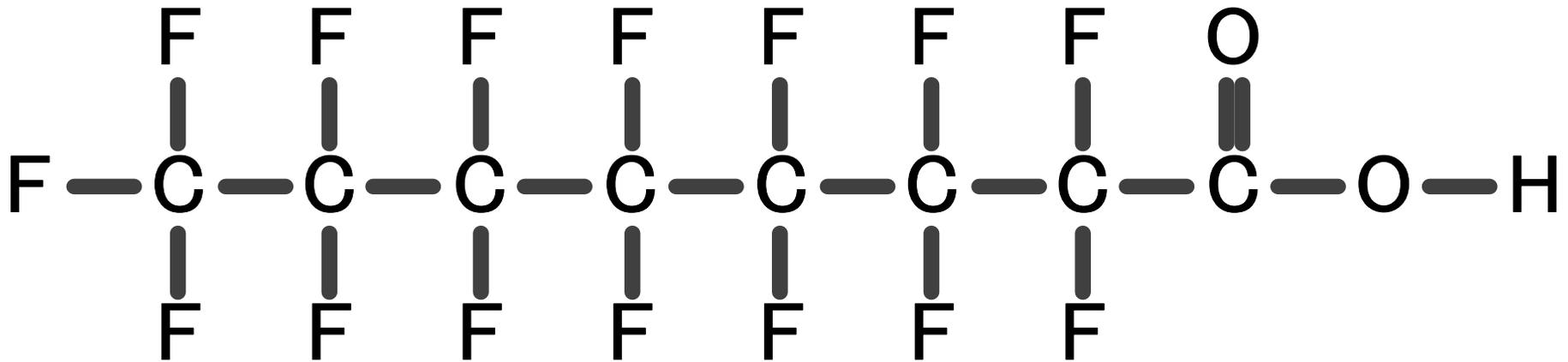
# 6. PFOA等

# PFOAとは？

## PFOA

(ペルフルオロオクタン酸)

( $C_7F_{15}COOH$ )

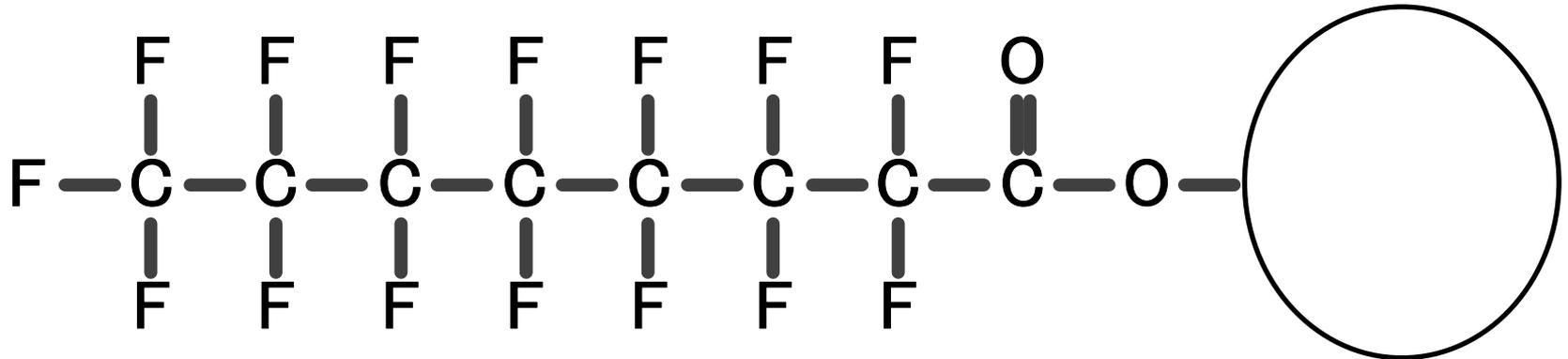


# PFOA等とは？

## PFOA関連物質

(化学変化を起こしPFOAになり得る物質)

(例:  $C_7F_{15}COO-M$ )



# 規制のスケジュールは？（2020/9時点）

---

2020年11月	PFOAパブリックコメント
2021年1月	PFOA関連物質の審議
2021年4月	<b>PFOA</b> 公布
2021年6月	PFOA関連物質パブコメ
2021年9月	<b>PFOA</b> 関連物質 <b>公布</b>
2021年10月	<b>PFOA</b> 施行
2022年3月	<b>PFOA</b> 関連物質 <b>施行</b>

# 不明な点は？

---

**(一社)日本消火装置工業会**

**の**

**ホームページから**

***<http://shosoko.or.jp/>***



一 般  
社 団 法 人

**日本消火装置工業会**

Japan Fire Extinguishing Systems Manufacturers Association, General Incorporated Association