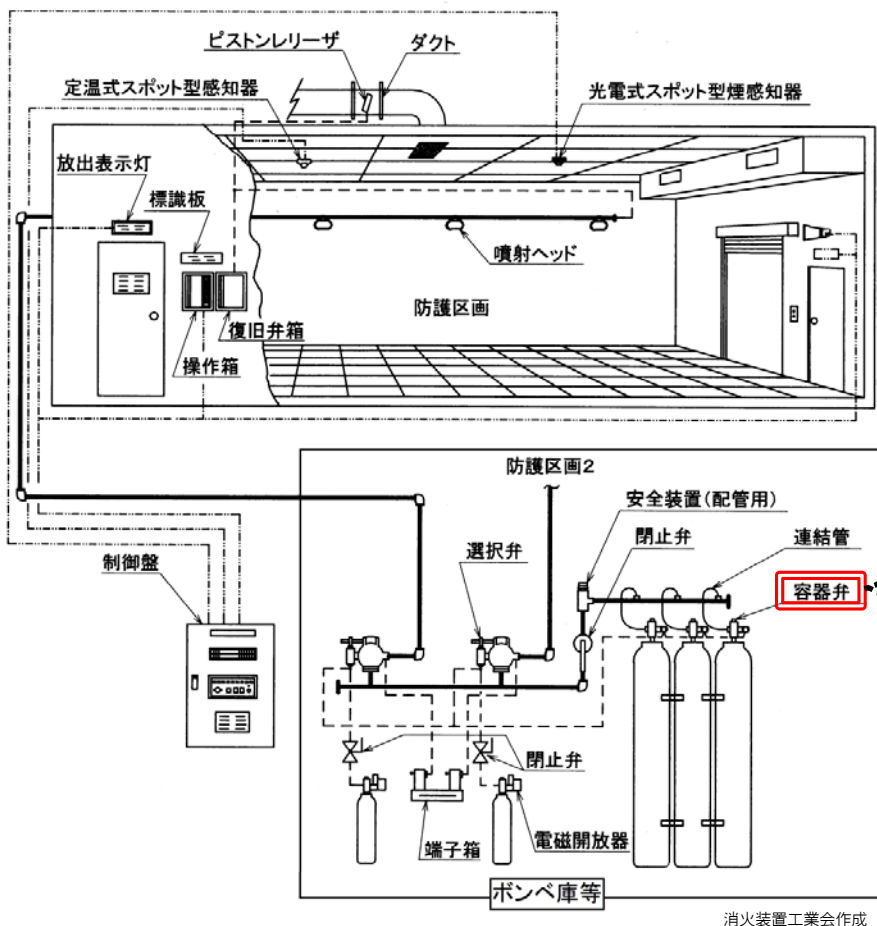


ガス系消火設備の構成(例)



消火装置工業会作成

- ・ 防護区画内に消火剤を放射することにより、主に酸素濃度を低下させ消火させる設備である。
- ・ 使用される消火剤の種類により、「不活性ガス消火設備」及び「ハロゲン化物消火設備」に区分される。

容器弁について

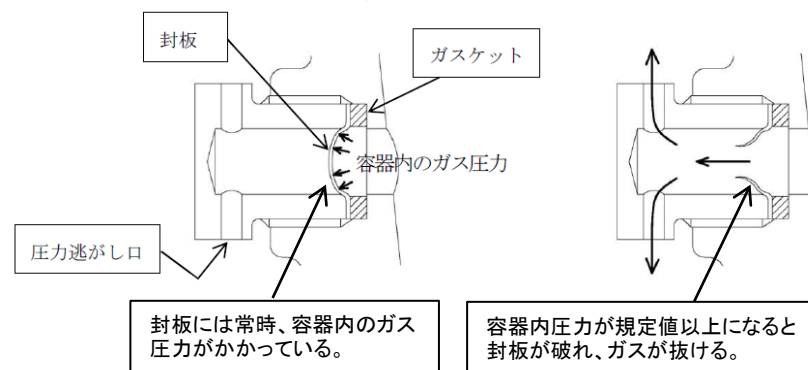
ガス系消火設備の貯蔵容器には、貯蔵容器等の圧力が異常に上昇したときに容器内のガスを抜いて圧力を低下させるための安全装置が設けられている(消防法施行規則第19条第5項第6の2)。

安全装置は消防庁長官が定める基準に適合するもので、一般的には容器弁に設けられており、種類は封板式のもの、溶栓式のもの又は封板溶栓式のものがある。



封板式	一定の圧力以上で作動するもの
溶栓式	一定の温度以上で作動するもの
封板溶栓式	一定の圧力及び温度以上で作動するもの

安全装置(封板式)



封板の仕様等

封板は、一般的には0.2mm程度の銅製の円形金属板で、消防庁告示で定める圧力以上(圧力値は容器の仕様により異なる)になると封板が破れ、安全装置ナットに設けた圧力逃がし口からガスが抜け、容器内圧力が低下し、容器の破裂を防止する。

点検に関する基準について

1. 現行の点検に関する基準について

平成21年3月の予防課長通知により、点検要領の見直しがされ、ガス系消火設備の容器弁の安全性点検については、「消火剤貯蔵容器の封板等に損傷、腐食又は漏れのあるもの並びに設置後15年を経過したもの及び当該点検を実施後15年を経過したものについては20年までに行うこと。」と規定されており、

- ① 外観点検
 - ② 構造、形状、寸法点検
 - ③ 耐圧点検
 - ④ 気密点検
 - ⑤ 安全装置等作動点検
 - ⑥ 表示点検
- について確認することとされた。

それ以来4年間を経過したところであるが、点検開始時期から5年間で点検を終了させることについて、耐圧点検等に伴うガス容器の入替が困難であり、備蓄の消火剤が不足する等の課題が指摘されている。

このことから、容器弁の経年劣化の実態を踏まえ、点検の時期についての合理的な見直しについて検討することとした。

2. 点検に関する基準の告示化について

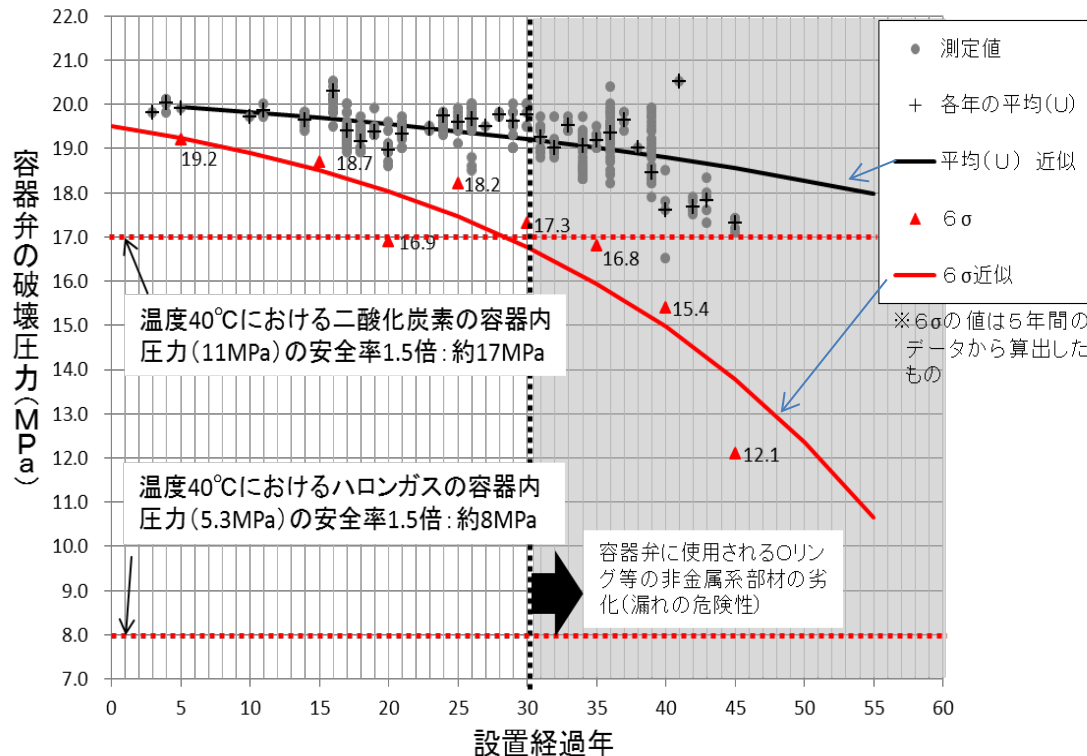
点検に関する時期についての見直しにあわせ、長期にわたり点検されず放置されているガス系消火設備が存在していることや誤放出事故により負傷者が発生している事態等に鑑み、安全性に係る点検の実効性の向上を図るべく、点検基準の告示化を行うこととした。

二酸化炭素消火設備の点検期間の検討

一般社団法人日本消火装置工業会において、点検や交換の際に不要となった容器弁の中から、設置されて以降の経過年数が2年から45年のサンプルについて抽出を行い、369個(二酸化炭素消火設備用容器弁212個、ハロゲン化物消火設備用容器弁157個)について破壊圧力の調査を行った。

この調査結果について、5年ごとに平均値をとり、各平均値の指数関数補間をしたものを平均とみなし、平均からの分散及び標準偏差を求め標準偏差の6倍を包含するように点検期限を設定することとした。(標準偏差の6倍では、約99.999998%が包含される。)

経年劣化による容器弁破壊圧力の調査(6 σ)



破壊後の安全封板



耐圧が容器内圧力に安全率1.5を乗じた圧力(約17MPa)を下回るものは、容器弁が破壊される可能性がある限界圧力とした上で、標準偏差の6倍の線が限界圧力となる時点までには点検を行う必要があるものと考えることができる。

上図より、二酸化炭素消火設備の容器弁については約28年で限界圧力となると推定される。

このことを踏まえ、また、わかりやすさを考慮すると、耐圧点検等は、遅くとも設置後25年を経過するまでに行う必要があるものと考えられる。

1. ハロゲン化物消火設備の点検期間について

ハロゲン化物消火設備の容器弁については、スライド3の左図より、容器弁が限界圧力に達する年限は50年を超えると推定される。

しかしながら、容器弁に用いられるOリングの耐久性については、30年で硬化率80%に達する加速劣化試験結果があることから、ハロゲン化物消火設備の点検期間は30年を採用することとする。

2. 二酸化炭素以外の不活性ガス消火設備の点検期間について

二酸化炭素消火設備以外の不活性ガス消火設備の容器弁については、耐圧試験についてのサンプルがないため、現在の知見としては、少なくともOリングの劣化についてはハロゲン化物消火設備の容器弁と同様であると考える。

なお、今後耐圧試験について有効な知見が得られた場合には、見直しを行うことも考える。

結 論

・点検期限について

二酸化炭素消火設備

- ・容器弁について、標準偏差の6倍で検証を行うと28年で限界圧力となる。
- ・上記を踏まえ、わかりやすさを考慮。

⇒ **設置後、25年以内に点検を実施。**

ハロゲン化物消火設備

- ・容器弁が限界圧力に達する年限は50年を超えると推定。
- ・非金属系部材のOリングについて、加速劣化試験の結果、硬化率80%に達する年限が30年。

二酸化炭素消火設備以外の 不活性ガス消火設備

- ・容器弁の耐圧性能について知見が無い。
- ・Oリングの劣化については、ハロゲン化物消火設備と同等。

⇒ **設置後、30年以内に点検を実施。**

・告示化について

- ・長期間点検されず放置されたガス系消火設備が存在していることに鑑み、法的な義務の中で確実に点検を行う必要性。

⇒ **消防庁長官告示において、容器弁の安全性点検を規定。**