

資料 12-2-2

泡消火設備の総合点検方法の見直し

(1) 現状と課題

【現状】

- ・ 1年に1回、泡放射を行い、発泡倍率、混合率等が、設計図書に基づく範囲内であることを確認することとされている。
- ただし、PFOS 又はその塩を含有する消火薬剤を使用する泡消火設備であって、消火薬剤の機能を維持するための措置（設置・新規交換から10年が経過した後は、3年ごとに消火薬剤のサンプリング検査を実施）が講じられている場合は、泡放射を行うことなく、当該措置が講じられていることを確認することで分布等の点検項目を確認したものとみなすことができることとされている。

<p><点検基準^{※1}></p> <p>2 総合点検</p> <p>(1) 固定式の泡消火設備</p> <p>ア ポンプ方式</p> <p>(ウ)分布等</p> <p>a 低発泡を用いるもの</p> <p>全放射区画数の 20%以上の数の区画において水により放射を行い、分布及び放射圧力が適正であるとともに、当該放射区画のうち、加圧送水装置から最遠の区画において泡放射を行い、混合率及び発泡倍率が適正であること。ただし、ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸)又はその塩を含有する消火薬剤を使用する泡消火設備であって、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はこの限りでない。</p> <p>イ 高架水槽方式及び圧力水槽方式(ウ)分布等</p> <p>a 低発泡を用いるもの</p> <p>全放射区画数の 20%以上の数の区画において水により放射を行い、分布及び放射圧力が適正であるとともに、当該放射区画のうち、加圧送水装置から最遠の区画において泡放射を行い、混合率及び発泡倍率が適正であること。ただし、ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸)又はその塩を含有する消火薬剤を使用する泡消火設備であって、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はこの限りでない。</p>			
<p><点検要領^{※2}></p> <p>2 機器点検</p>			
点検項目	点検方法 (留意事項は※で示す。)		判定方法
固定式の泡消火設備	一斉開放	<p>非常電源に切り替えた状態で、<u>手動式起動操作部又は自動式起動装置の作動により確認する。</u></p> <p>(1) 発泡倍率、放射圧力、混合率は、次により確認すること。</p> <p>別添1の「泡消火設備発泡倍率及び25%還元時間測定方法」の発泡倍率測定方法に従って、発泡倍率を測定するとともに当該測定により採取された水溶液を用いて糖度計法、比色計法又は電気抵抗法により混</p>	<p>ア 分布、放射圧力、<u>発泡倍率、混合率等は、設計図書に基づく範囲内であること。</u></p> <p>イ 放射圧力が規定の圧力範囲</p>

	<p>合率（希釈容量濃度）を測定する。</p> <p>※病院等で非常電源に切り替えて点検することが短時間であっても困難な場合は、常用電源で点検することができるものとする。</p> <p>※ペルフルオロ（オクタン-1-スルホン酸）又はその塩を含有する消火薬剤を使用する泡消火設備であって、<u>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は、非常電源に切り替えた状態で、一斉開放弁の二次側の止水弁を閉止するとともに排水弁を開放し、手動起動操作部又は自動式起動装置の作動により確認することができるものとする。</u> この場合において、消火薬剤の機能を維持するための措置とは、別添2に示す措置をいい、<u>当該措置が講じられていることを確認することで分布等の点検項目を確認したものとみなすことができること。</u></p>	<p>であること。</p>
--	---	---------------

別添2 消火薬剤の機能を維持するための措置

「消火薬剤の機能を維持するための措置」とは、次のいずれかの措置が講じられていることをいう。

- ①設置されている消火薬剤が基準年から起算して10年（合成界面活性剤泡消火薬剤にあつては15年）以内であること。この場合において、基準年は泡消火設備を設置した年、消火薬剤を製造した年又は消火薬剤を現在のものに全量交換した年とし、継ぎ足しにより補充した年ではないこと。
- ②総合点検等により実際に泡放射を行い、消火薬剤の機能を確認してから3年以内であること。
- ③消火薬剤貯蔵槽から消火薬剤の一部をサンプリングし、「比重」、「粘度」、「水素イオン濃度」、「沈殿量」、「膨張率」、「25%還元時間」、「その他薬剤種類ごとの項目」を検査することによって、消火薬剤の機能を確認してから3年以内であること。

【課題】

- ・PFOSとその塩に続き、PFOAとその塩及び関連物質についても、第一種特定化学物質に指定され、環境規制の対象となる見込みとなっている。
- ・また、POPs条約（ストックホルム条約）に係る残留性有機汚染物質検討委員会（POPRC）では、PFHxSの取り扱いについても議論がなされているところであり、今後、PFOSやPFOA以外のフッ素化合物が規制対象物質の対象として追加されていくことも考えられる。

(2) 解決の方向性

- 平成 22 年の PFOS 含有泡消火薬剤に係る点検基準の見直しを参考に、フッ素化合物全般^{※5}について、泡放射を行うことなく、消火薬剤の性状の定期的な分析（サンプリング検査）等の措置により分布等の点検項目を確認する方法を策定する。

※5 検討の結果、フッ素化合物の含有の有無によって差が認められない場合は、全ての泡消火薬剤を対象とする点検方法を策定する。

(3) 具体的な方法

ア 経年による泡消火薬剤の性状の変化

- 日本消防設備安全センター及び消火装置工業会において、「水成膜泡消火薬剤」「たん白泡消火薬剤」「合成界面活性剤泡消火薬剤」の3つについて、PFOA等の含有の有無別に、消火薬剤の性状の変化について分析した。
- 具体的には、加速経年劣化試験を実施することで、25年相当経過後の泡消火薬剤について、泡消火薬剤に係る規格省令に規定されている性能が維持されるか否かを確認した。
- その結果、次の①及び②を除き^{※6}、フッ素化合物の含有や泡消火薬剤の種別にかかわらず、当該性能が維持されることが確認された。
 - ①一部の泡消火薬剤の pH の上昇
 - ②たん白泡消火薬剤の沈殿量の上昇

※6 ①については、一部の水成膜泡消火薬剤（No.3）及び一部の合成界面活性剤泡消火薬剤（No.8）で確認された。また、すべてのたん白泡消火薬剤（No.6、No.7）で確認された。

- また、15年から20年相当経過後までの間にあっては、さらに次の③④が確認され、その後は同傾向のまま推移した。
 - ③一部の泡消火薬剤の pH の下降
 - ④たん白泡消火薬剤の粘度の下降

※③については、水成膜泡消火薬剤（No.2）で確認された。また、④については、一部のたん白泡消火薬剤（No.7）で確認された。

イ サンプリング検査結果の整理及び考察

上記①②の原因を整理するため、常温保管されている泡消火薬剤のサンプリング検査と比較し、検証した。

〈①③一部の泡消火薬剤の pH の上昇・下降について〉

- No.3、No.8の薬剤は加速経年劣化試験の結果、合格範囲外となる pH の上昇が確認されたが、常温保管された同型式薬剤をサンプリング検査した結果、pH の上昇は確認されなかった。
- No.3、No.8の薬剤については、加速経年劣化試験のために加熱されたことにより、添加されている pH 緩衝剤や界面活性剤の化学的性質が変化したために pH が変化したものと考えられる。なお、No.2の薬剤の pH の下降についても同様の理由であると考えられる。

<参考>

※泡消火薬剤の製造事業者（泡消火薬剤の研究開発担当者）への聞き取りによると、水成膜泡消火薬剤や合成界面活性剤泡消火薬剤については、pH 緩衝剤が機能すること等により、常温では一定の pH が維持されるが、長時間高温下に放置されると、消火薬剤の組成によっては、pH 緩衝材や界面活性剤の科学的性質が変化し、pH が変化することが生じ得るとのこと。

<②④たん白の沈殿量の上昇・粘度の下降について>

- ・No. 6、No. 7 の薬剤は加速経年劣化試験の結果、合格範囲外となる沈殿量の上昇が確認されたが、常温保管された同型式薬剤をサンプリング検査した結果、合格範囲外となる沈殿量の上昇は確認されなかった。
- ・ただし、No. 6 の常温保管された泡消火薬剤のサンプリング検査結果では、6 年目では合格範囲数値内であったが、7 から 8 年目には合格範囲外となる可能性が考えられる。
- ・No. 7 の薬剤は加速経年劣化試験の結果、粘度の降下が確認されたが、これについては、たん白の沈殿量が大きく上昇することにより、分子量が減少したことによるものと考えられる。

<参考>

(参考資料 12-3)

【調理加工と蛋白質変性 鈴木 たね子 一般社団法人日本調理科学会誌 1971 年】

※一般的に、たん白は高温に晒されると熱変性する。たん白の構造を維持している結合が熱運動等により切断されることで、分子の形状変化が生じ、分子相互間の反応が起こりやすくなり、たん白分子がからまり合い、凝集するものと考えられる。

ウ まとめ

- ・上記①・②を踏まえて、フッ素化合物の含有にかかわらず、消火薬剤の機能を維持するための措置（設置・新規交換から 15 年（たん白泡消火薬剤にあっては、5 年）が経過した後は、5 年（設置・新規交換から 30 年が経過したもの又はたん白泡消火薬剤にあっては、3 年）ごとに消火薬剤のサンプリング検査を実施）が講じられている場合は、泡放射を行うことなく、当該措置が講じられていることを確認することで分布等の点検項目を確認したものとみなすことができるもの（PFOS 含有泡消火薬剤に準じた取扱い）としても、経年劣化のリスクを十分に低減可能であると考ええる。

（参考 PFOS 消火薬剤の機能を維持するための措置）

- ①設置されている消火薬剤が基準年から起算して 10 年（合成界面活性剤泡消火薬剤にあっては 15 年）以内であること。この場合において、基準年は泡消火設備を設置した年、消火薬剤を製造した年又は消火薬剤を現在のものに全量交換した年とし、継ぎ足しにより補充した年ではないこと。
- ②総合点検等により実際に泡放射を行い、消火薬剤の機能を確認してから 3 年以内であること。
- ③消火薬剤貯蔵槽から消火薬剤の一部をサンプリングし、「比重」、「粘度」、「水素イオン濃度」、「沈殿量」、「膨張率」、「25%還元時間」、「その他薬剤種類ごとの項目」を検査することによって、消火薬剤の機能を確認してから 3 年以内であること。

(4) その他

ア 設置時の検査（消防法第17条の3の2に基づく検査）について

- ・泡消火設備を新規に設置したときの試験基準においても、泡消火薬剤を放出して放射性能を検査することとなっているが、新規設置時においては、泡消火薬剤は規格省令上の性能を満たしていると考えられることから、泡消火薬剤ではなく水を放射することにより性能を検証する試験基準とする。

イ 特定駐車場用泡消火設備の点検基準について

- ・同設備については、現状の基準において、泡消火薬剤を外部環境へ放出せずに点検可能であることから、同設備の点検基準等を改正する必要はないと考えられる。