

2022年9月24日裾野市民文化センター

大ホールスプリンクラー作動に関する状況概要

裾野市教育委員会 生涯学習課

令和4年11月28日

1 市民文化センター大ホールスプリンクラーについて

市民文化センター大ホールのスプリンクラーは、平成3年オープン時には設置されており、既に31年が経過しています。

方式は開放式スプリンクラーで、手動起動弁を操作することにより、一斉開放弁が開放され、2次側のスプリンクラーヘッドを通り、放水される仕組みとなっています。

通常時、送水管内は一斉開放弁あるいは手動起動弁までは加圧された水で満たされており、弁の開放により送水され、管内圧が下がると、圧力スイッチにより加圧ポンプが起動し、送水管内に水槽よりくみ上げた水を送水します。

加圧ポンプから一斉開放弁までの主管は200A、一斉開放弁は4基あり、2次側は4系統に分かれ、スプリンクラーヘッドまでの主管は200Aとなっています。

また、手動起動弁は1次側の主管から200Aの管で分岐し、さらに4基の200Aのボール弁に分かれ、それぞれの先が第1～第4の一斉開放弁に接続されています。

○スプリンクラーヘッド 総数135個 1kg/cm² 80L/min

〔第1系統34個、第2系統41個、第3系統41個、第4系統44個〕

○一斉開放弁 200A 加圧開

〔日本ドライケミカル 型式記号DVA-200 使用圧3～14kgf/cm²〕

○スプリンクラーポンプ 3900L/min (必要揚水量 ヘッド43個=3870L/min)

〔荏原製作所 型式200MSFPE〕

2 スプリンクラー作動について

午後1時過ぎ、ポンプの作動音があり、舞台上のスプリンクラーヘッドから放水された。放水時間と放水量は不明。指定管理者がポンプのブレーカーを操作し、ポンプの強制停止を行った。

事故後、指定管理者が点検業者へ連絡を行い、点検業者は現場に到着し、メーカーに連絡。メーカーの指示により、メーカー担当者の到着を待ち、状況を確認した。

第1系統と第3系統の一斉開放弁が開放されており、第1系統と第3系統のスプリンクラーから放水されたことが確認された。また、同じ系統の手動起動弁からの管に残水が確認された。このことから手動起動弁側からの水が一斉開放弁の操作があった可能性が推察された。

また、点検後、復旧作業を行い、スプリンクラーの復旧がされた。

なお、手動起動弁はすべてのバルブが閉の位置になっていたとのこと。

- ・ 1番と3番の系統の一斉開放弁の開放が認めら、一斉開放弁より上の管の残水が確認された
- ・ 1番と3番の手動起動弁からの管に水が入っていたことを排水ドレーンからの音で確認した
- ・ 手動起動弁はすべてのバルブが閉の位置になっていた。
- ・ 手動起動弁の格納箱は、封印があったが、破れず剥がれる状態であり、開閉されたかは不明
- ・ 動作確認を行い、復旧した

3 点検業者の見解について

点検業者から9月25日付で、「市民文化センター 開放型スプリンクラー放出事故に関する検証等」が市民文化センターに提出された。

〔報告の概要〕

放出箇所

○舞台北側から4系統に分かれているスプリンクラー設備のうち、1系統と3系統からの放出であること

- ・1系統と3系統の一斉開放弁が、開放表示をしていたことから判明

スプリンクラーの形式

○市民文化センターのスプリンクラーは開放型スプリンクラーであり、火災報知器等の電氣的な連動がない手動式であることの説明

当日の対処方法

○法定点検時に立ち会いを依頼しているメーカー担当者呼び、なんらかの損傷や異常な動きがないか確認作業をさせた

- ・全系統について、ドレンコックを使用し水を流して、正常な動きをしていることを確認した

また、メーカーも9月30日付で、手動操作バルブ誤操作による放出が考えられるとする「見解書」を提出した。

〔報告の概要〕

放出箇所

○舞台北側から4系統に分かれているスプリンクラー設備のうち、1系統と3系統からの放出であること

想定原因

○独立している二つの系統から同時に放出されていることから、手動操作バルブの誤操作が考えられる

4 点検業者の見解についての市の確認事項

点検業者から報告書の内容や疑問点が発生する都度、聞き取り確認を行った。

○スプリンクラーの方式について確認

- ・文化センターのスプリンクラーは、開放式スプリンクラーであり、一斉開放弁より上（2次側という。逆にポンプ側から一斉開放弁までを1次側という）の管には有圧の水がなく、スプリンクラーヘッドの異常で放水されることはない
- ・正常な放水は、手動起動弁を操作すると、水圧により信号管の中に水が送られ、一斉開放弁に到達し、一斉開放弁が開放され放水に至る
- ・送水により水圧が下がると、圧力タンクの圧力スイッチが入り、電動式の圧力ポンプが起動し、水を送り続ける
- ・通常、ポンプが起動しても、一斉開放弁が開放されない限りスプリンクラーの放水はない
- ・一斉開放弁は、ポンプが作動しても耐えるだけの構造になっている

○「ポンプの異常圧力による一斉開放弁の開放」の可能性について

水圧の低下により、圧力ポンプの起動の恐れがこれまでに指摘されていることから、ポンプの異常圧力により一斉開放弁が壊れる、あるいは開放される事象がおきるかどうか聞き取り確認をした

- ・一斉開放弁の基本的構造は1次側からの水を遮るように蓋がされており、水圧が高くなっても蓋が押し付けられ、蓋はかえって開かないと考えられる（別業者（非公開）見解も同じ）
- ・蓋が壊れれば、2次側に水が流れるが、この場合、復旧は不可能と考えられる（9月24日は復旧して終了している（別業者見解も同じ））
- ・一斉開放弁が破壊されていたのなら、一斉開放弁は開けられない、閉じれないという現象が現れる（別業者見解）
- ・同時に二つの一斉開放弁が開放あるいは破壊されるかどうか疑問（別業者見解も同じ）
- ・一斉開放弁が壊れるほどポンプ圧が高くなることはないと考えている

○「一斉開放弁の故障」の可能性について

- ・9月24日は復旧して終了している
- ・一斉開放弁の水が、なんらかの原因で開放弁側の信号管に入り、信号管が水で満たされ、最終的に一斉開放弁を開放した可能性は、“なんらかの原因”自体が“一斉開放弁の基本的構造”から考えられない。
- ・リークにより、少しずつ信号管に水が入ったとして、二つ同時ということは考えられない
- ・そのほか、何らかの故障があった場合、点検時に違和感がある（別業者見解）

- ・二つ同時に故障は考えられない（別業者見解）

○「手動起動弁の故障」について

手動起動弁は小さな弁であるが、重要な部品となっており、見た目閉鎖のまま水が漏れれば一斉開放弁を開放することがあるのではと考えた

- ・ 9月24日は復旧して終了している。その後10月2日にポンプ作動事案が発生し、3番系統の手動弁側のドレーンから少量の水が確認されたとのことだが、1番系統では確認されていない。3番系統の信号管の水は少量であることから残水と見られるとのこと。
- ・ 9月30日、警察の調査の際、メーカーが試験で操作をしたが、その際にひっかかりなどの違和感はなかったと証言している
- ・ 二つ同時に故障は考えられない

○「構造上の欠陥」について

構造上の欠陥については、専門的な見地を持っておらず、不明である。一斉開放弁は大きな部品であり、同型の事故の確認ができていない。構造的な欠陥を示すもの現在見当たっていない。専門的な判断を必要とする。

また、一斉開放弁にオートドリップがないと、事故につながるのではないかという意見もあったが、オートドリップはリークの水を逃がすもので、このことにより生じる誤作動は、想像の範囲でスプリンクラーヘッドからの漏水程度と考えられるとのこと。

10月2日のポンプ作動事案について

10月1日に水圧が減少したことを指定管理者が確認、点検業者に連絡した。一斉開放弁より2次側にある弁を閉鎖し様子を見たところ、閉館後、朝までの間にポンプが作動しており、10月2日に報告された。

点検業者が確認したところ、3番系統の一斉開放弁より上に水がリークしており、また、3番系統の手動弁側の信号管に少量の水が確認された

点検業者の見解は次のとおり

- ・ポンプの起動については、リークにより水圧の低下が原因と推察される
- ・また、9/24の事案、及び9/30の試験により水が動いており、管内の水圧は新たな水の中の空気などで安定しないため圧力が下がることが推察される（別業者見解も同じ）
- ・9/24の事案と明らかに違い、一斉開放弁は開放されておらず、手動弁の信号管からの水で開放されたものではない
- ・今回の件は、9/30の試験により一斉開放弁を作動させた後、水槽内あるいは管内に混入した砂やさびが、弁のすきまに挟まっておきたものと推察する
- ・9/24の事案では、放水された水に砂が混じっていたとの証言がある。

定期点検等に見られる日常の減圧との関係について

定期点検では、水圧の現象についていくつかの指摘があり、それらが9月24日の放水に影響したかを確認した。

- ・点検は、まず、2次側に水がないかを確認する作業がある。点検時には水が2次側に漏れていることはなかった。〔点検業者〕
- ・定期点検の指摘事項は、減圧にかかるもので、減圧により圧力スイッチの作動を防止するため、考えられた修繕を提案したもの。
- ・一斉開放弁の開放につながる内容ではない。