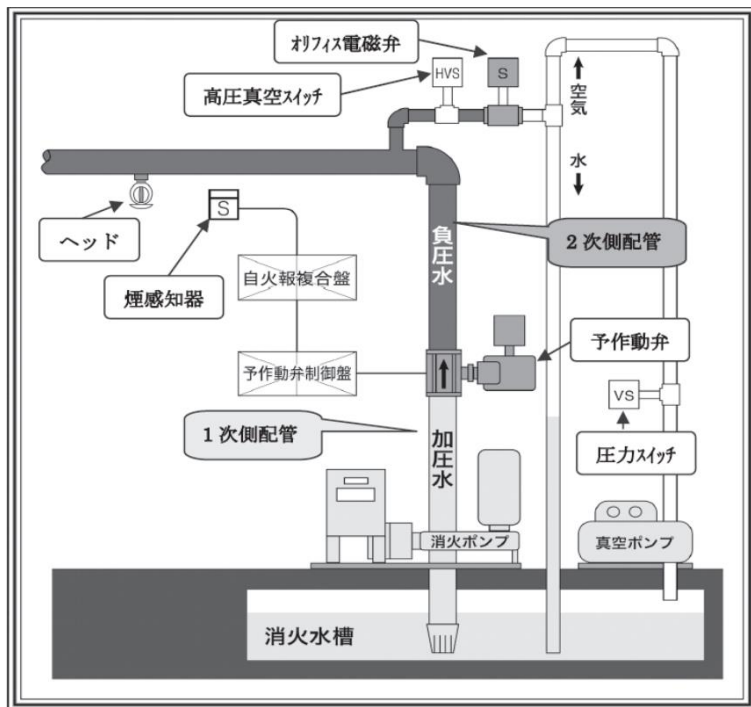


「真空式スプリンクラーシステム」について

既存建物のスプリンクラー設備で、地震時や経年劣化による配管の腐食、スプリンクラーヘッドの破損による突然の放水事故が多発しております。この水損を防ぐため、以前より予作動式スプリンクラー(乾式・湿式)が採用されております。感知器とヘッドの両作動で放水を開始するシステムです。しかし乾式の方は放水までに時間がかかったり、湿式の方は2次側配管の水が放出したり、と問題を抱えています。また、予作動式は通常湿式スプリンクラーよりポンプ容量が1.5倍となるため、その分、工事費も増となります。

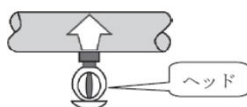
そこで、これらを改善するために10年程前に開発されたのが「真空式スプリンクラー」です。この真空式スプリンクラーは、2次側配管に負圧水を満たしておくことで、スプリンクラーヘッドや配管が破損しても真空状態を保ち散水しない仕組みで、火災が発生した場合は予作動弁が開いて加圧され、散水するシステムです。水害を防ぐほか、常時、負圧にすることで水中の酸素濃度が低下し、配管の腐食を抑えます。また、ヘッドの破損だけでは作動しない予作動弁式であるため、震災時の防火用貯水槽の水を温存することができます。

下記に真空式スプリンクラーの概念図を、次項にスプリンクラー設備の比較表を示します。



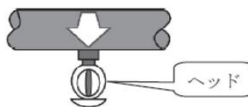
真空式スプリンクラー概念図

異常時の圧力方向



配管内部の圧力が大気圧より低い状態のため、ヘッドが壊れると消火水は配管の外部へ放出されることなく、逆に外部の空気が配管内部に吸引される。

火災時の圧力方向



火災信号を受けると配管内部の圧力が、負圧状態から加圧状態に変化するため、ヘッドが火災熱で作動すると消火水を放出し消火に至る。

スプリンクラーヘッドにかかる圧力方向

(リニューアルに最適)

現在利用の通常スプリンクラーを活かしながら部分的に改修し、真空式スプリンクラーとすることができます。

- ・真空ポンプの追加
- ・既存のアラーム弁を予作動式(負圧湿式)へ変更
- ・既存のスプリンクラーヘッドを真空対応型ヘッドへ変更

また、この真空式スプリンクラーシステムは総務大臣が認定する「流水検知装置の技術上の規定を定める省令」第12条に基づき、特例検定を受けた流水検知装置を使用するシステムではありますが、新システムにつき、事前に所轄消防署との協議が必要です。

昨年の熊本地震及び6年前の東日本大震災では多くの建築物のスプリンクラーが被害を受けました。その中には緊急避難場所である公共の建築物、震災後救命活動を行うはずの病院、災害時に情報を発信するはずのラジオ局までが、スプリンクラー放水事故で水浸しとなり一時使用することができなかった事例や地下にある消火水槽の消火用水を全て放出してしまい、その後の復電火災等に備えができなくなった建築物の事例等、スプリンクラーに関するトラブルが数多く報告されたことは大きな問題であり残念なことであります。

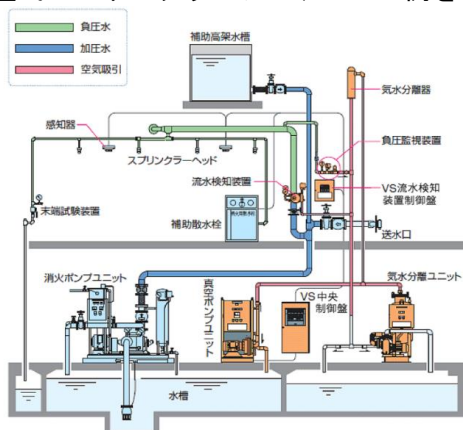
これらの事故例を教訓に、スプリンクラーの消火水漏水による2次的災害を防ぎ、消火水を守るという観点からも真空式スプリンクラーを始めとする予作動式スプリンクラーの普及が求められているのではないのでしょうか。

予作動式スプリンクラー比較

	一般SP	乾式予作動	湿式予作動	湿式予作動(真空式)
1 システム概要				
	2次側配管内に加圧水	2次側配管内に圧縮空気	2次側配管内に加圧水	2次側配管内に負圧水
	アラーム弁が従来型	アラーム弁が予作動型	アラーム弁が予作動型	アラーム弁が予作動型
2 消火フロー	SPヘッドのヒューズ溶解 → 放水開始	感知器の信号により予作動弁解放 + SPヘッドのヒューズ溶解 → 放水開始	感知器の信号により予作動弁解放 + SPヘッドのヒューズ溶解 → 放水開始	感知器の信号により予作動弁解放 + SPヘッドのヒューズ溶解 → 放水開始
3 ヘッド破損時の漏水	大量の水を放水	空気が噴出	アラーム弁以降の水を放水	ほとんど無し
4 配管の耐久性	改修工事が多いと配管腐食が発生	管内は空気なので問題なし	改修工事が多いと配管腐食が発生	内部水は溶存酸素が少ないので問題なし
5 イニシャルコスト	100%	195%	110%	111%
6 設備点検	試験弁により通水テストを行う	通常は通水テストは行えない 点検機器が増える	通水テストは一般SPと同じ 点検機器が増える	通水テストは一般SPと同じ 点検機器が増える
7 改修工事	真空ポンプを持ち込み大掛かりな工事	軽微な工事	真空ポンプを持ち込み大掛かりな工事	軽微な工事
8 同時開放個数	1.0倍(基準)	1.5倍	1.0倍(東京消防庁は1.5倍扱い)	1.0倍(東京消防庁は1.5倍扱い)
9 地震時における消火水の確保	全消火水を放出しつくす可能性あり	消火水を保持し消火能力を維持	消火水を保持し消火能力を維持	消火水を保持し消火能力を維持

以上は「建築設備士 2016年8月号」より抜粋

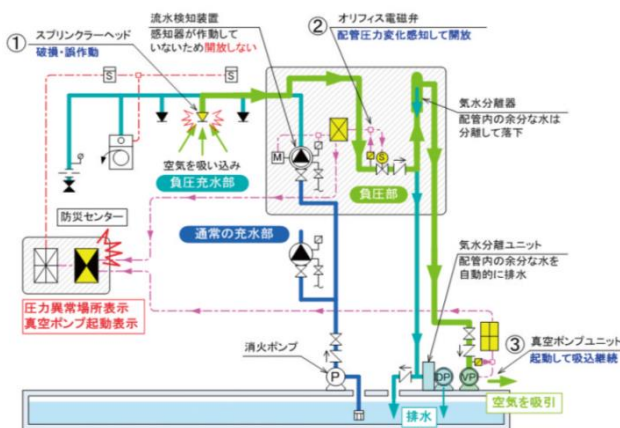
以下に真空式スプリンクラーシステムの一例を示します。(ニッタンホームページより抜粋)



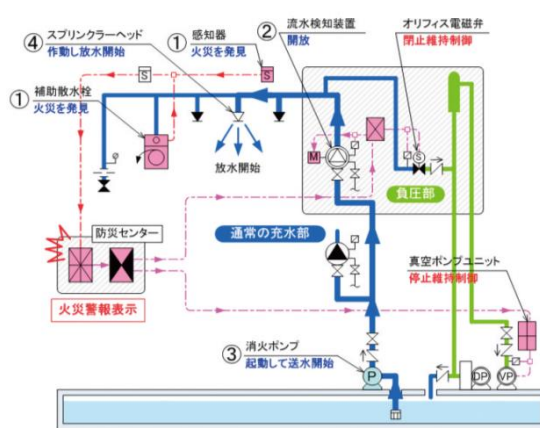
システム系統図



主な必要機器・装置・制御盤類



(破損・誤作動時)



(火災発生時)