



火災・漏水から大切な生命・財産を守る
新しい時代のスプリンクラーシステム

真空スプリンクラーシステム

VACUUM SPRINKLER SYSTEM

真空スプリンクラーシステムのご依頼ご相談は当社まで ※仕様等は予告なく変更することがあります。



もうひとつの防災110番
株式会社 ニチボウ
URL <http://www.nitibou.co.jp>



〒141-0022 東京都品川区東五反田1-9-5
TEL 03-3444-6243 営業部(直通)
FAX 03-3444-3391
e-mail info@nitibou.co.jp

【営業案内】防災設備のコンサルティングから開発・設計・施工・保守・24時間緊急対応

株式会社 ニチボウ

旧来型スプリンクラーの問題点

圧力を加えられた配管内の加圧水が様々な漏水事故の原因です。

加圧水が引き起こす漏水事故

現在スプリンクラーの設備として最も広く採用されているのが「湿式」と呼ばれるシステムです。この湿式スプリンクラーは火災による熱に反応してスプリンクラーヘッドから大量の加圧水を放出し消火します。



しかし、この湿式スプリンクラーは火災時以外でも大量の加圧水を放出する不慮の事故を引き起こし、重大な漏水被害を多発させていることが問題になっています。

止まらない漏水事故

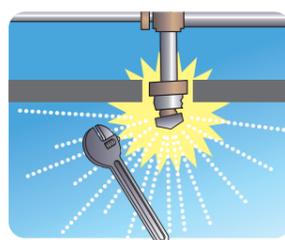


日本の90%以上もの建物・施設に、漏水事故が起こりやすい、旧来型の湿式スプリンクラーが設置されています。

漏水原因①：スプリンクラーヘッドの破損

漏水事故の原因

衝撃を受ける



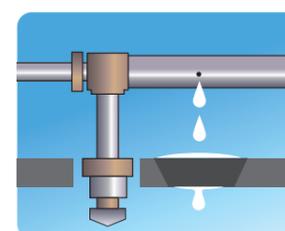
改修工事・荷物の搬入出などの際スプリンクラーのヘッド部分に衝撃が加わり破損し、放水によってフロア全体が水浸しになる。

凍結する



寒冷地に多い被害。水の凍結・膨張により、配管やヘッド部分が破損し解氷後、水漏れが発生する。

ピンホール



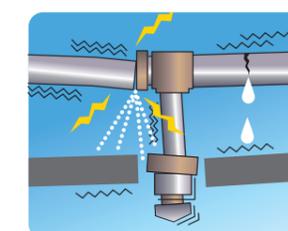
配管の経年劣化・腐食により開く小さな穴からの漏水。内部からおこるため外見では判断できない。

異常昇圧



配管内の水は周囲の温度変化によって膨張収縮を繰り返すためフレキシ部分等を破損させ水損を発生させる。

地震



地震の揺れによって配管等が破断すると消火ポンプが自動的に起動し、大量の加圧水を放出したという事例が多数報告されている。

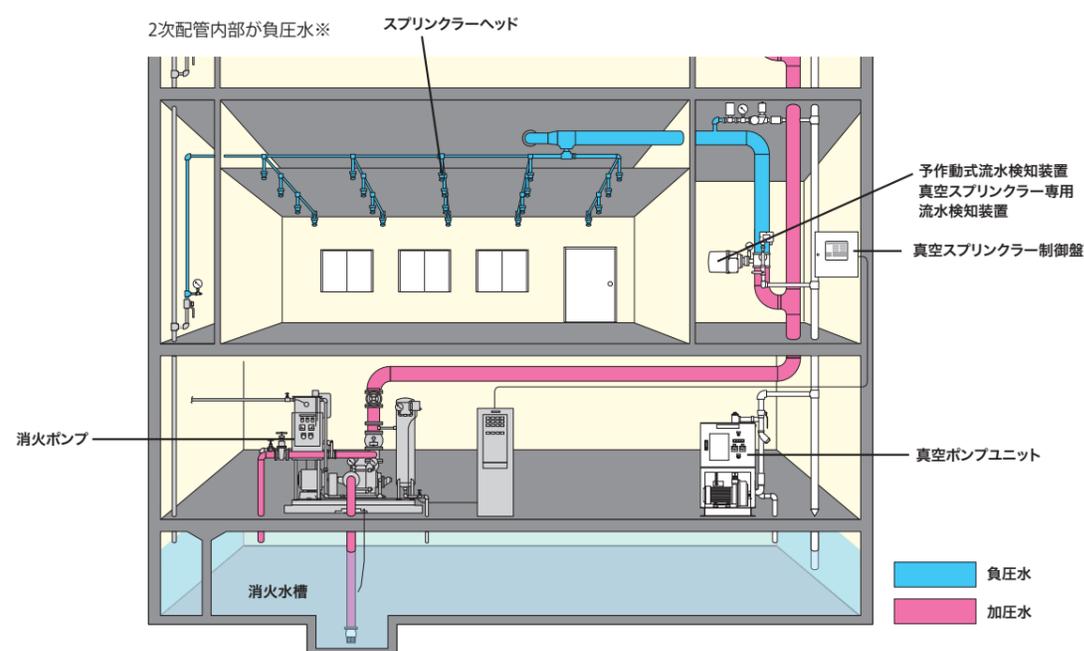
漏水原因②：配管の経年劣化や破断

漏水事故を起こさない画期的なシステム

大気圧より低い負圧水 にすることで漏水事故を防ぐ 「真空スプリンクラーシステム」。

「真空スプリンクラーシステム」とは

配管内の水圧を大気圧より低い負圧水にすることで、配管が破損した場合でも破損個所から負圧水が外部に漏れだすことはなく、逆に周囲の空気を吸い込むため、旧来型のような漏水事故を起こさない画期的なスプリンクラーシステムです。

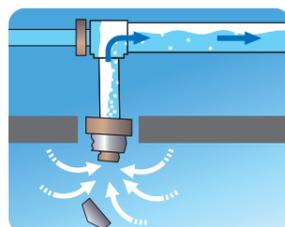


火災が発生すると予作動式流水検知装置の弁が開き1次側の加圧が2次側の負圧に伝わり2次側の負圧水は全て加圧水に変化し、スプリンクラーヘッドが作動すると同時に放水を開始し消火します。

スプリンクラーヘッドが破損しても漏水を防ぐ

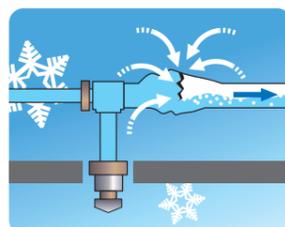
負圧水が防ぐ
漏水事故

衝撃を受けた場合



ヘッドが落下しても水は出さず外気を吸引する。壊れたヘッドも簡単に交換できる。

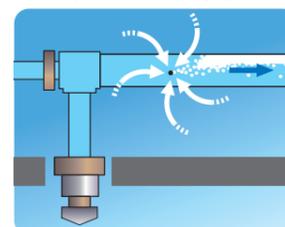
凍結した場合



凍結は防がないが解氷後外気を吸引して水を出さない。

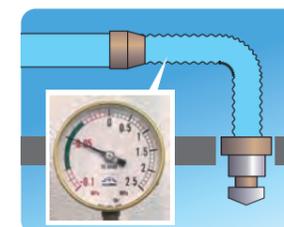
配管の経年劣化や破断をしても漏水を防ぐ

ピンホールが起きた場合



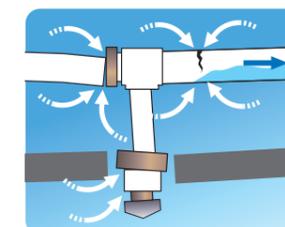
ピンホールができると外気を吸引し警報音で知らせる。他のスプリンクラーには無い機能。

異常昇圧は発生しません



負圧で監視しているので異常昇圧を発生させない。

地震が起きた場合

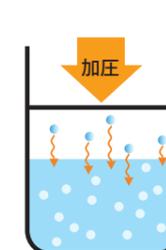
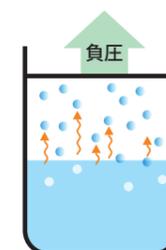


配管が損傷すると真空ポンプが自動起動して水損を軽減することができます。

システム以外でも優れています



配管の腐食やピンホールの発生を防ぎ、設備寿命を延ばす事ができるので生涯コストを大幅に削減します。



旧来型スプリンクラーは配管内に加圧水を注入するため、配管内に残っていた空気は加圧水によって圧縮され、その加圧水に溶け込み溶存酸素となります。圧力に比例して濃度が増した溶存酸素は時間の経過とともに配管を腐食させていきます。

真空スプリンクラーは逆に配管内の水を大気圧より低い圧力に変えて使用するため、それまで水に溶け込んでいた溶存酸素が抜け出てくる、つまり脱気作用が働きます。その結果、腐食から配管を守り寿命を延ばすことができるのです。

(ヘンリーの法則※の応用)

※ヘンリーの法則:「液体への気体溶解度は気体の圧力に比例する」(生物学用語辞典)



東日本大震災で、スプリンクラーヘッドが壊れても、配管が折れてもスプリンクラーからの漏水被害を防いだことが高く評価され、真空スプリンクラーシステムの開発者が平成23年の文部科学大臣賞および平成24年度の黄綬褒章を受章いたしました。

真空スプリンクラー特長

真空スプリンクラーは、火事以外では放水を許さない、新しい時代の画期的なスプリンクラーシステム。

病院、ホテル、研究所、インテリジェントビル等の消火設備からの突發放水(※注)は、決してあってはならないことです。これまでも、その対策として様々な予作動式スプリンクラーシステムが開発されてきましたが、どれも満足できる結果を出すことは出来ませんでした。真空スプリンクラーは、火事以外では放水を許さない、まさに新しい時代の画期的なスプリンクラーシステムです。

水損を起こさない

2次側配管のトラブルによる漏水事故を防ぐことができます。



◆スプリンクラー放水写真



◆フレキ破損部拡大写真

突發放水(※注)(不時放水)の破損要因

- ヘッド：荷物の搬入搬出時の破損/改修工事時の破損/寒冷地における凍結破損/地震時の揺動破損/温度上昇による異常圧力破損
- 配管：劣化/腐食によるピンホール

2次側配管の腐食も抑制できる

負圧にすることにより溶存酸素および酸化性ガスが除去され、2次側配管の腐食を抑制できます。



2次側配管の異常昇圧を防止できる



夏場の特に最上階の天井裏にある配管内の水温は異常に上昇します。それにより水は膨張し異常昇圧を発生させ、配管・機器を破壊する恐れがあります。さらに地球温暖化が進むと、異常昇圧による破損事故がよりいっそう心配されます。真空スプリンクラーは2次側の圧力を常に-0.03Mpa以下で監視しているので異常昇圧は発生しません。

流水検知装置は信頼性に優れている



- ▶**軽量でコンパクト** バタフライ弁形なので軽量・コンパクト化が可能となり、大幅な作業時間の短縮が可能です。
- ▶**圧力損失が小さい** バタフライ弁を採用していることにより圧力損失を小さく抑えています。
- ▶**手動操作が可能** 停電時、緊急時に手動開放ボタンを押すだけでバルブが開放することができます。
- ▶**誤操作防止** シンプルな周辺配管として複雑なバルブ操作をなくし誤操作をなくせるようにしました。
- ▶**操作信頼性をアップ** 必要配管数を最小限にして、ゴミ詰まりによる作動不良をなくしました。
- ▶**腐食に強い** バルブ本体・周辺配管をステンレス鋼にすることにより、耐腐食性に優れた製品としました。

火災保険料が安価になる

真空スプリンクラーを設置すると、これまでの火災保険料率がさらに低減されます。
※指定保険会社において対応致しますので、ご相談ください。

リニューアルに最適である

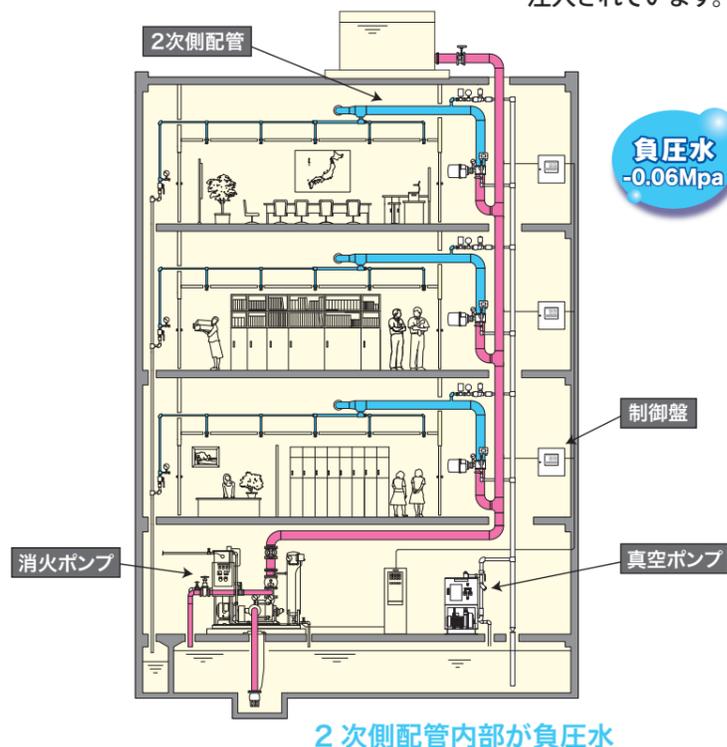
P11、P12 参照

従来スプリンクラーとのシステム比較

システム比較

▶真空スプリンクラー(負圧の世界)

流水検知装置の1次側は従来通り加圧水ですが、2次側には**負圧水**が注入されています。

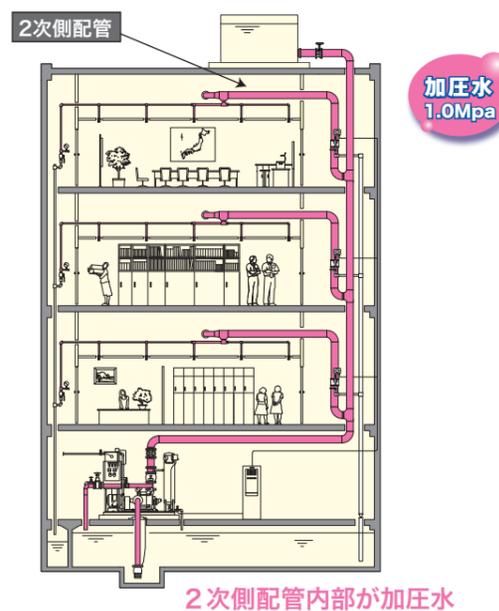


負圧水とは・・・
大気圧より低い圧力状態の水のことです。
-0.05～-0.08Mpaの負圧水を注入。

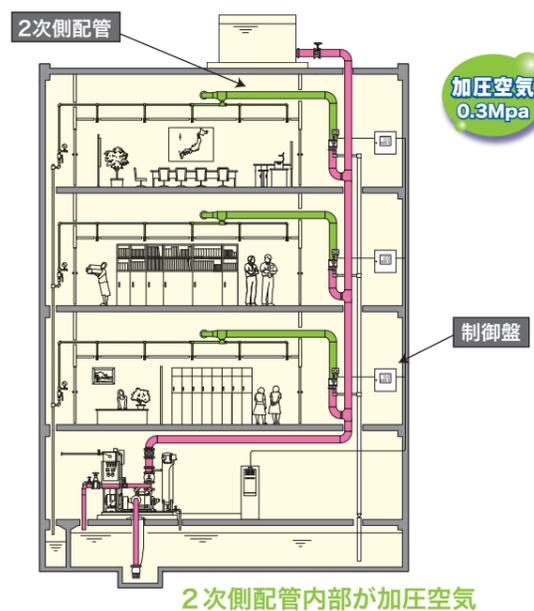
▶従来型スプリンクラー(加圧の世界)

流水検知装置の1次側も2次側も加圧状態になっています。

湿式スプリンクラー



予作動式乾式スプリンクラー



真空スプリンクラー 概略機器配置図

1～6 真空スプリンクラーシステム™

真空スプリンクラーシステムはセットで販売しております。
詳しくは別紙価格表をご参照ください。

1 予作動式流水検知装置真空スプリンクラー専用流水検知装置



- 消防型式承認番号 流第20～14号 口径 80mm
- 消防型式承認番号 流第20～1号 口径100mm
- 消防型式承認番号 流第21～12号 口径125mm
- 消防型式承認番号 流第20～15号 口径150mm

2 高圧真空スイッチ



オリフィス電磁弁の開閉を指示する最も重要な圧カスイッチ

3 VSゲージ



マイナス目盛を25倍拡大して表示する優れた連成計

4 オリフィス電磁弁



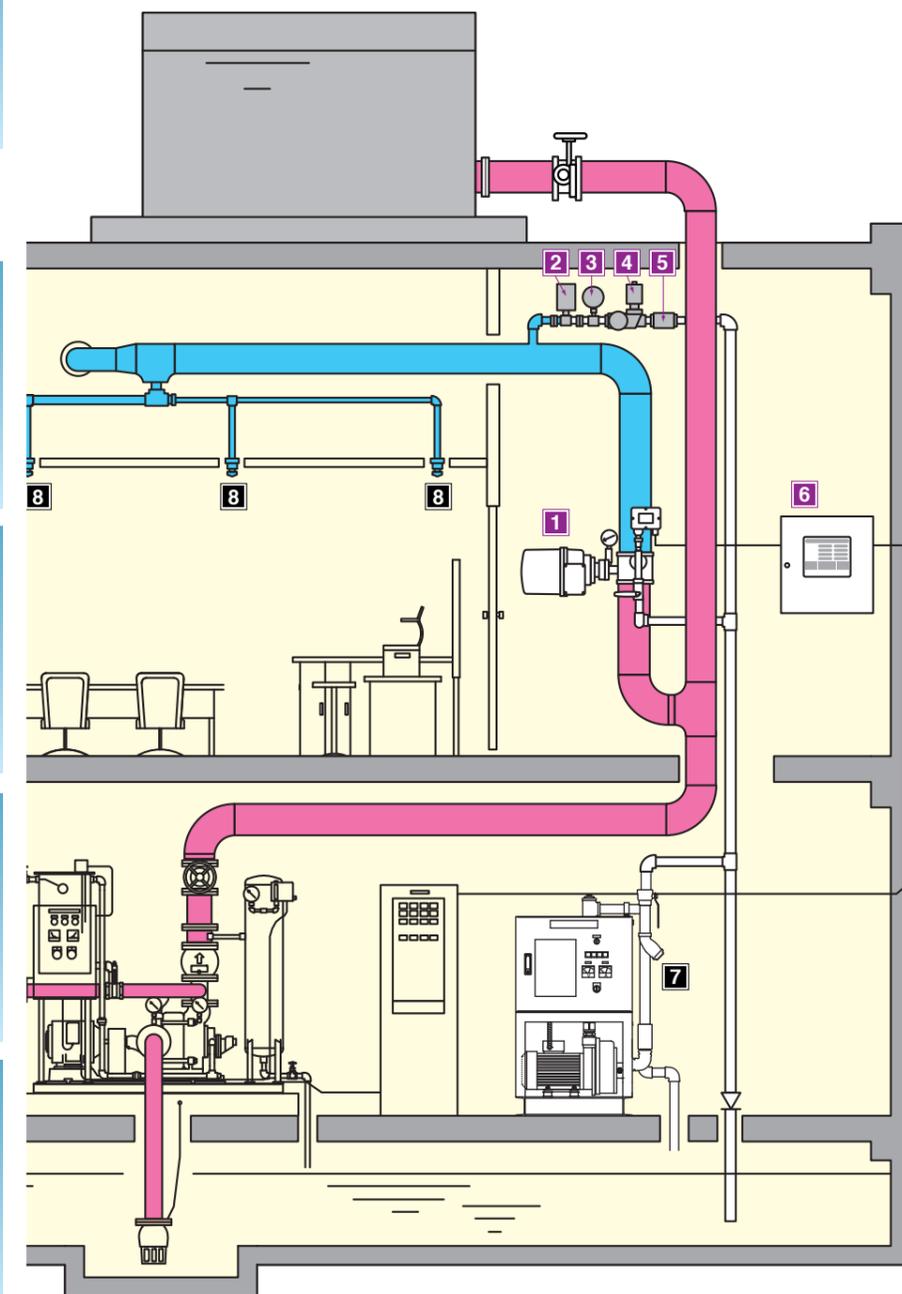
弁体に2mmの穴を持ち、負圧水を制御するバルブ

5 VSチャッキ



水は勿論のことエアの逆流も防ぐ優れたチャッキ

6 真空スプリンクラー制御盤



7 真空ポンプユニット



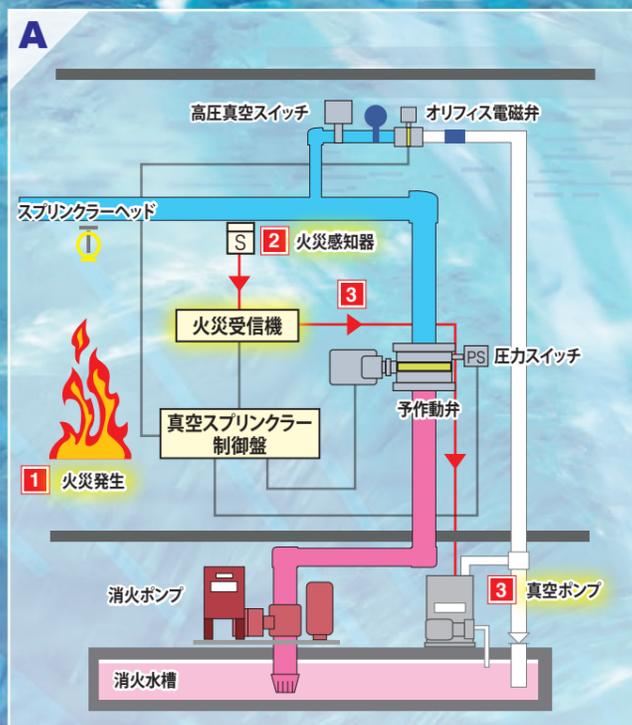
搬入用キャスター付

8 スプリンクラーヘッド

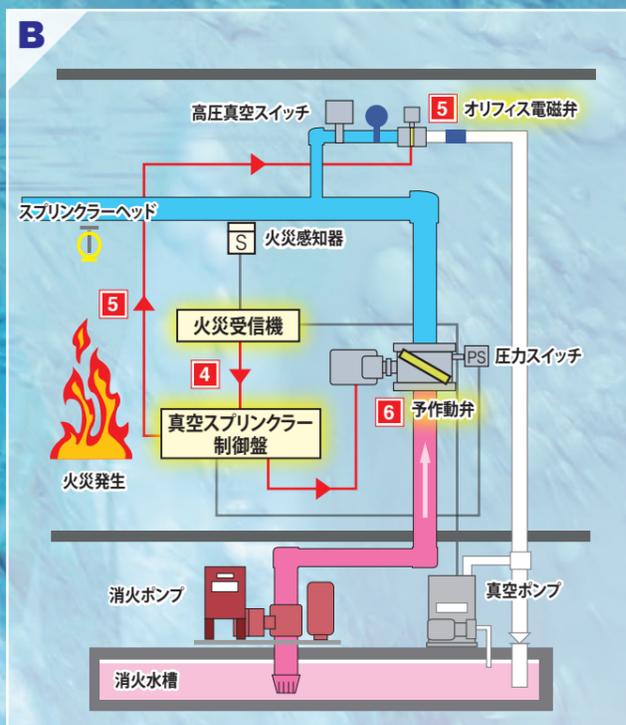


真空対応型の推奨ヘッドをご使用ください

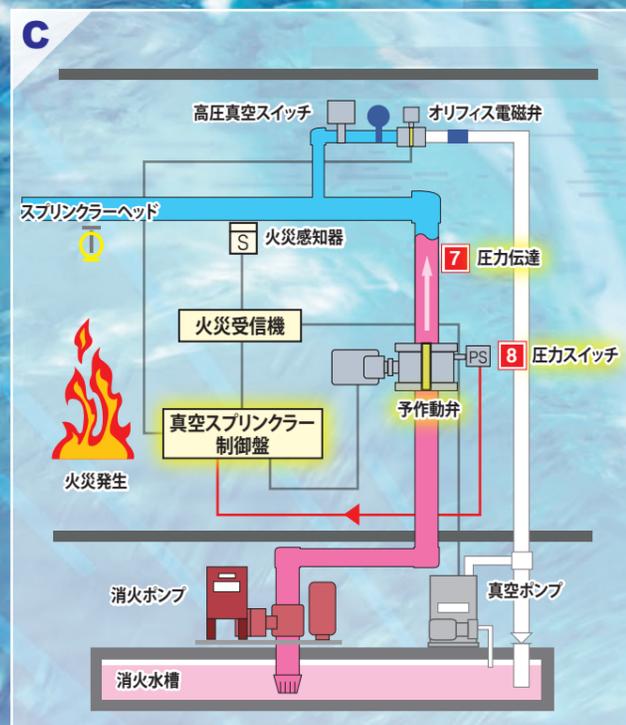
火災発生時の動き



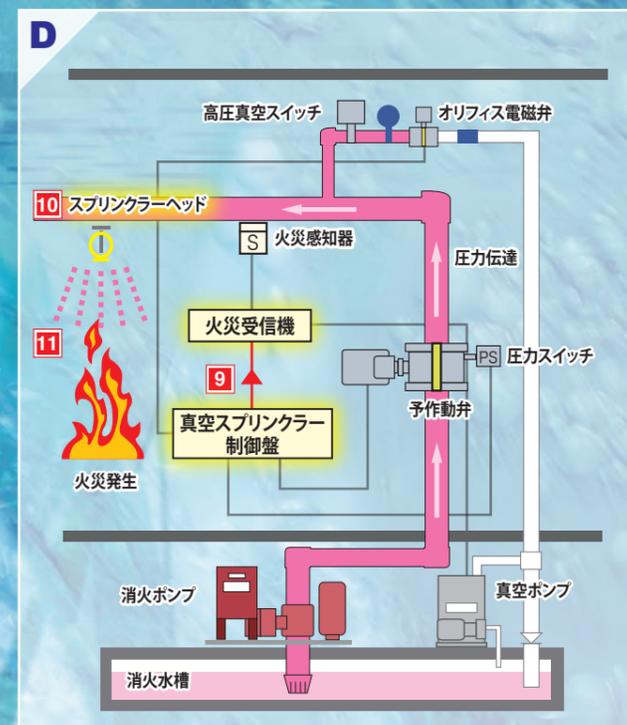
- 1 火災発生
- 2 火災感知器作動(火災表示→火災予告信号→火災断定→火災放送)
- 3 火災受信機作動(真空ポンプ強制停止制御)



- 4 真空スプリンクラー制御盤へ火災信号(火災断定後→火災信号送出)
- 5 真空スプリンクラー制御盤(火災モード)オリフィス電磁弁遮断
- 6 真空スプリンクラー制御盤(火災モード)予作動弁開放



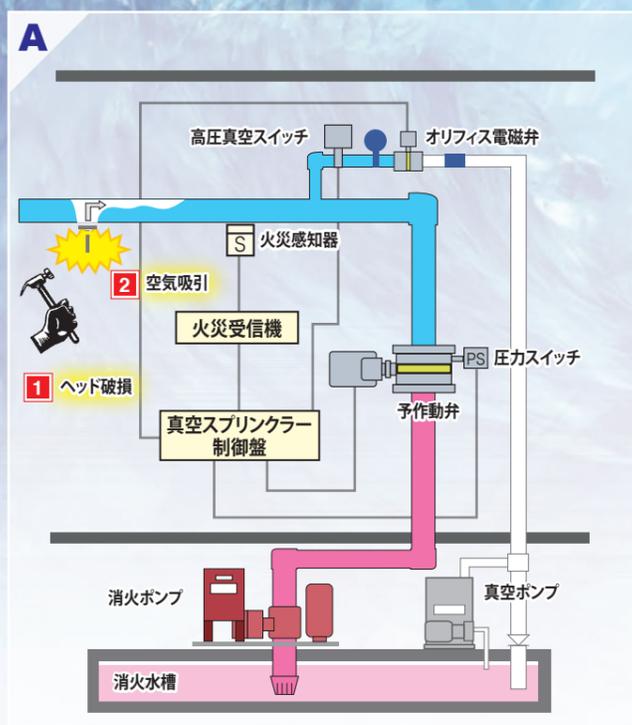
- 7 予作動弁開放により2次側へ圧力伝達(2次側負圧→正圧加圧)
- 8 予作動弁流水検知信号(+0.1Mpa)



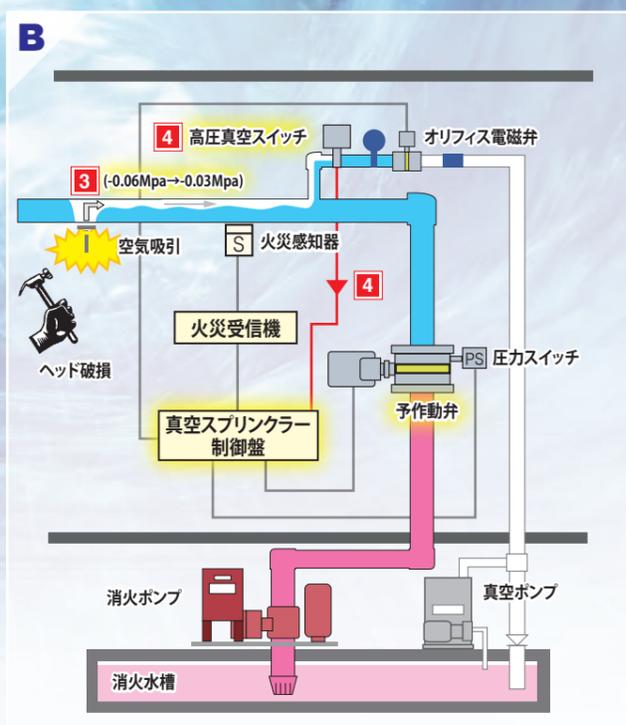
- 9 流水検知信号を火災受信機へ送出(火災受信機に作動表示)
- 10 スプリンクラーヘッド作動
- 11 放水消火

※オリフィス電磁弁は“通電開”です(常時開)。すなわち、どのタイミングで停電しても“電磁弁”が開くことはありません。よって火災時のSP放水に影響は与えません。

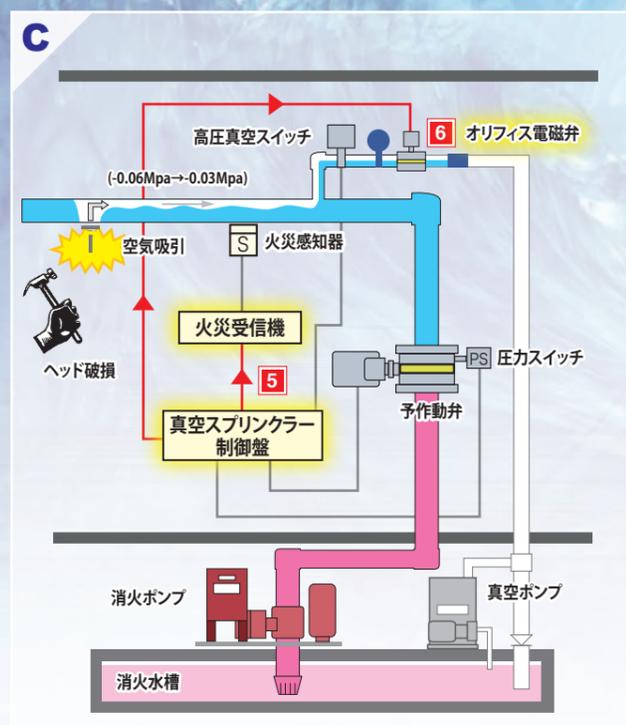
ヘッド破損時の動き



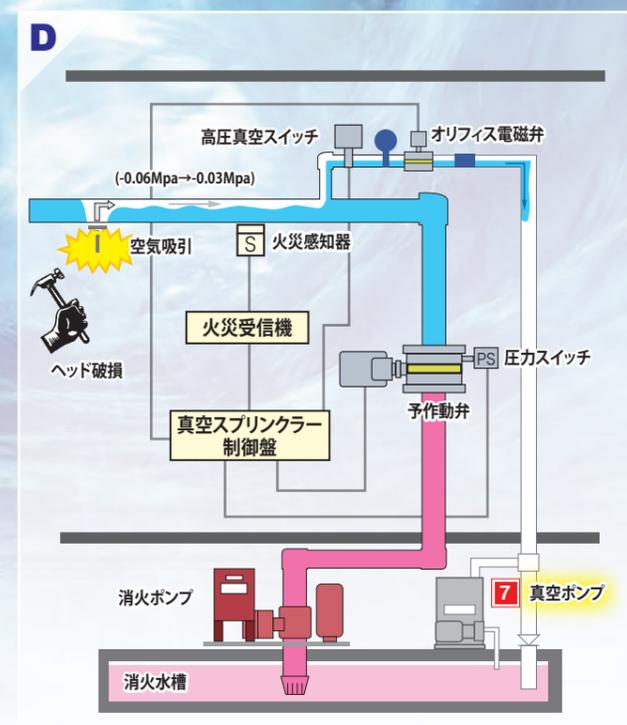
- 1 ヘッド破損(非火災時)
- 2 空気吸引



- 3 2次側圧力上昇(-0.06Mpa→-0.03Mpa)
- 4 高圧真空スイッチ(HVS)作動(-0.03MpaにてON)



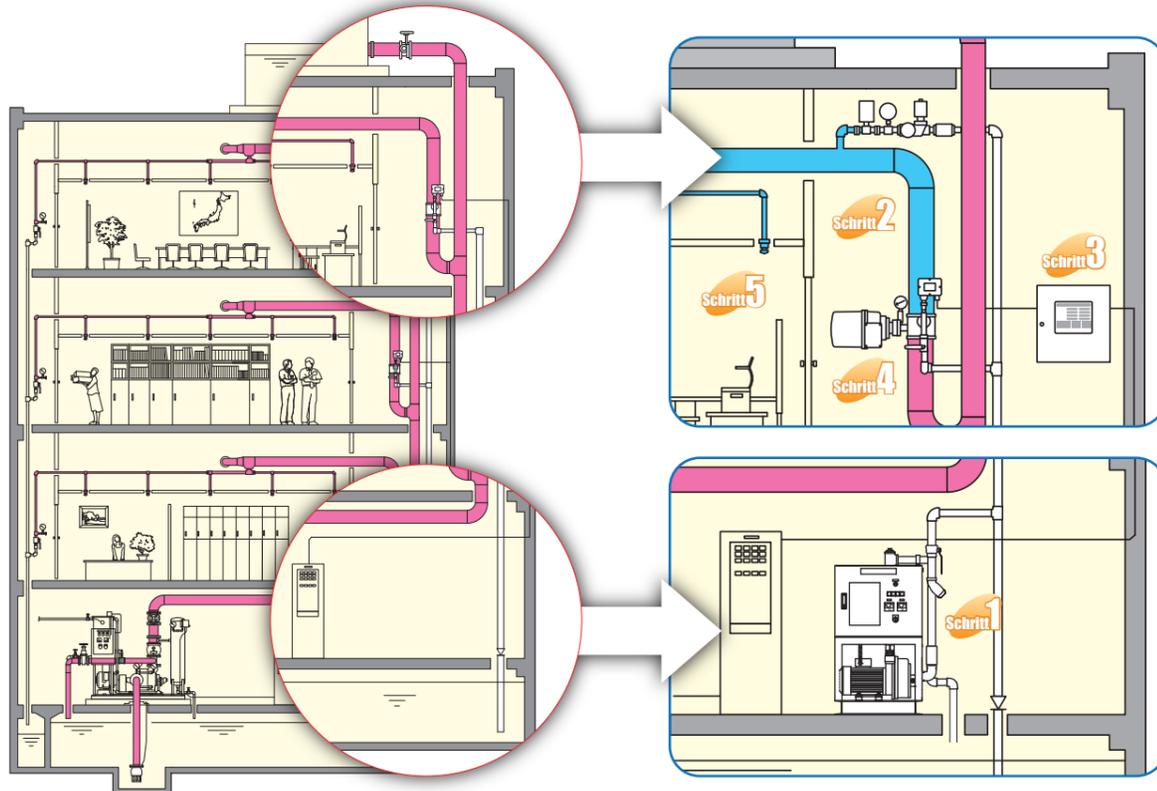
- 5 スプリンクラー配管故障信号(火災受信機へスプリンクラー異常表示)
- 6 オリフィス電磁弁開放制御



- 7 連続吸引(真空スイッチ連動)(-0.05Mpa~-0.06MpaでON-OFF)

リニューアル手順

既存の配管及び天井をそのままの状態で行うためリニューアル工事に最適です。
全フロアをリニューアルせず、ご希望のフロアを対象とした工事も可能です。



- STEP 1**
真空ポンプの追加
- STEP 2**
真空配管の追加
- STEP 3**
真空スプリンクラー
制御盤の追加
- STEP 4**
アラーム井から
予作動弁へ変更
- STEP 5**
通常ヘッドから
真空ヘッドへ変更 ※

※通常ヘッドをそのまま使用しますと不具合を生じる恐れがあります。ご相談ください。

既存の配管及び天井をそのままの状態で行うためリニューアル工事に最適です。
全フロアをリニューアルせず、ご希望のフロアを対象とした工事も可能です。

システムメリット

- ▶ **水損を起こさない** 資産を漏水事故から守ることができます。
- ▶ **2次側配管の腐食を抑制できる** 溶存酸素および酸化性ガスから配管を守ることができるので、これまでのスプリンクラー設備に比べ寿命を長くすることができます。

コストメリット

- ▶ **配管材料費の低減** 既存の配管をそのままに使用するので配管材料費が低減できます。
- ▶ **天井の撤去および新設が不要** 天井をそのままの状態で行うので、大幅にコスト削減が可能です。
- ▶ **テナント移動費用が掛からない** テナント移動ならびにそれに伴う養生等が不要です。
- ▶ **火災保険が安価になる** 新設工事と同様にリニューアル工事でも火災保険料率が低減されます。
※指定保険会社において対応いたしますので、ご相談ください。

工期メリット

- ▶ **工期短縮が可能である** 配管・天井の撤去、新設ならびにテナント移動の必要がないので工期短縮が可能です。
- ▶ **工事を簡素化できる** 工事内容が大幅に削減できます。
- ▶ **工事を簡素化できる** 複数階の建物において、一度に全ての階をリニューアルする必要がなく、初期工事で真空ポンプを設置しておけば、必要な時期に必要な階をリニューアルが可能なので、工期ならびにコストの管理が容易です。

エコメリット

- ▶ **廃材をださないで環境に優しい** 既存の配管をそのまま利用することができるので、天井の撤去および新設の必要がなく大量の廃材を出しません。

施工対象	従来のスプリンクラー施工		真空スプリンクラー施工	
	施工内容	エコ考察	施工内容	エコ考察
天井	撤去および新設工事	廃材発生 ×	撤去しない	廃材無し ○
配管材料	撤去および新設工事	スクラップとして再利用 △	撤去しない	廃材無し ○
スプリンクラーヘッド	撤去および新設工事	スクラップとして再利用 △	撤去および新設工事	スクラップとして再利用 △
流水検知装置	撤去および新設工事	スクラップとして再利用 △	撤去および新設工事	スクラップとして再利用 △
テナント移動	テナント移動が必要	養生廃材発生 ×	テナント移動必要なし	廃材無し ○
再リニューアル	加圧システム施工	20年後に再検討必要 △	負圧システム施工	20年後の再検討僅少 ○
トータル評価	エコロジー的に難あり △		エコロジーに相応しい ○	

※工事内容により、一部異なる場合があります。

最適な場所



◆インテリジェントビル

◆ホテル

◆病院

◆研究所



◆デパート



◆工場



◆倉庫

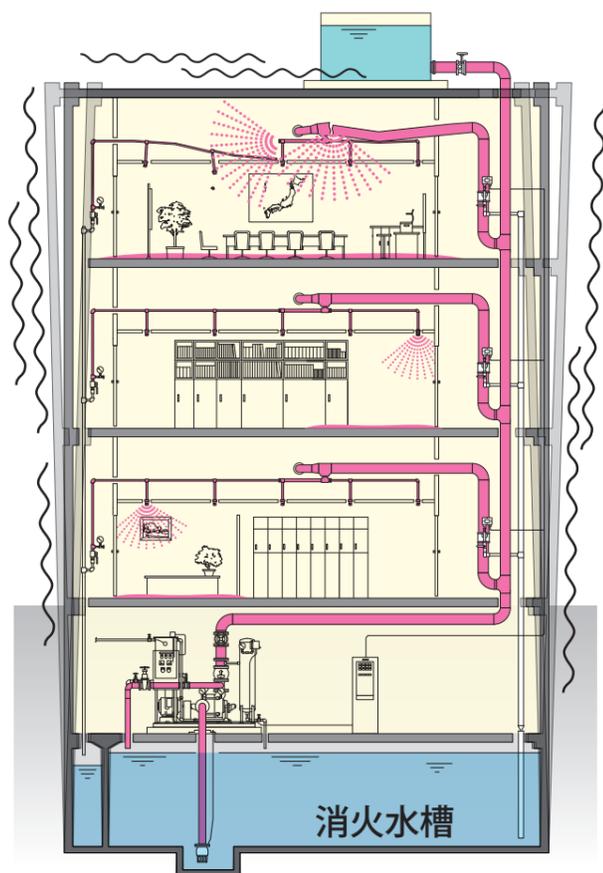
BCPで地震対策は万全ですか

「真空スプリンクラー」は地震から経営資源を守り事業 継続を可能にします。

これまでのシステムでは地震が起きると…

普及率90%以上の旧来型の湿式スプリンクラーは、地震でスプリンクラーの配管が折れると誤って火災と判断し、スプリンクラーが誤作動を起こします。

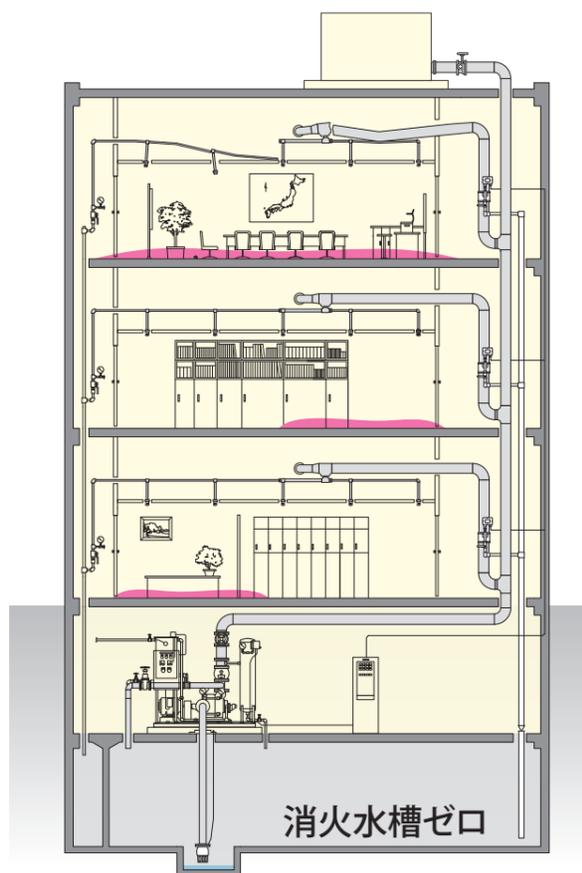
地震によって
スプリンクラーが誤作動してしまった!



漏水による被害の拡大

数十トンの水が建物内に一気に放出され、物理的に使用できなくなります。また、漏れた水の処理が済むまでは使用できなくなります。

地震による断水で消火水槽が
空になってしまった!



消防法による建物使用の制限

地震による誤作動で水を放出し続け、さらに断水が起ると消火水槽は空になる可能性があります。その場合、消防法により建物の使用が制限されます。

水損事故例



地震により8階の天井裏にあるスプリンクラーの配管が破損し水が漏れ出した。8階の病棟では一時くぶしまで水浸しとなった。入院患者120名は別館病棟へ移動した。復旧までに9日を必要とした。



3階のスプリンクラー配管が破断し、3階の在庫商品と2階にある展示商品が濡れてしまい処分された。

気になるデータ

- 東日本大震災で岩手、宮城、福島3県の大規模建物の26.3%でスプリンクラーが破損、誤作動した
- 東日本大震災における東京都内(震度5強)でのスプリンクラー被害は114件
- 東京都地域防災計画によると震度6で東京都内の断水率は34.5%
- 地震後の断水復旧まで30日と予想

被害を最小限に抑えます。

予作動式の真空スプリンクラーは湿式スプリンクラーとは違い配管が折れただけでは火災と判断することなく消火水槽の水を守ることができます。災害復旧でスプリンクラー配管やヘッドの補修工事に比べると断水の復旧工事は遥かに長い時間を要しています。水がなくなることは致命的なダメージになります。

漏水ゼロ

東日本大震災は、関東・東北地方の従来型スプリンクラーが破損し多くの水損を発生させました。しかし、真空スプリンクラーを採用した建物においては、スプリンクラーヘッドや2次側配管が破壊されても水損の発生はゼロでした。

システム導入実例

- リニューアル：
某証券会館、議会議事堂、自動二輪研究所、大型家電量販店
- 新築：
大型物流ターミナル、大手新聞東京本社ビル、有名大学キャンパス