

防火水そうの点検清掃用吸管と点検清掃システム

酒田地区広域行政組合消防本部（山形） 佐藤 智明

1 開発に至った背景

公園やグラウンドなどの地中等に設置されていることの多い防火水そうは、消防水利として消防法の規定に基づき常時使用可能な状態に置くことが必要不可欠である。しかしながら管内において吸管投入孔のマンホールの蓋の穴や隙間などから砂利などの異物が水そう内に落下し、底部の集水ピットに堆積し採水口からの揚水が行えなくなっているものがあった。また防火水そうの採水口の吸管接続側のキャップは一般的に施錠されていないため、いたずら等により導水管内に異物を入れられているものもあった。

これら異物によって採水口からの吸水が行えないものや、消火活動時の採水口からの吸水時に砂利が混入することで、消防ポンプを破損する恐れがある防火水そうが存在しており、これらは消防水利としての機能を喪失していたと言える。

この状況を改善しようとする場合、消防ポンプ自動車または可搬消防ポンプ等（以下消防ポンプ）による揚水ではポンプ破損の可能性がある。消防ポンプによらず水中ポンプ等の別の機器を使用しての清掃作業を消防職員が業務中に行おうとした場合、消防自動車には消防資機材以外の積載スペースが少なく、災害対応用の資機材を下ろすなど、災害対応力を低下させる必要があり、作業時間も長時間となるため通常の巡回点検等の際に行うことは困難であった。

そこで従前においては一旦防火水そう内の水を抜いて、作業者が水そう内に入り、堆積した土砂などの異物を除去するという時間と経費を要するものとなっていたため、点検スパンは数年～数十年に一度とせざるを得ず、常時使用しうる状態が維持されているとはいいがたい状況にあった。また水抜きによる清掃でも導水管の水平部の清掃や導水管の先端にストレーナがあるもの場合、これを取り外した清掃が必要となるが、必ずしも行われていなかった。

2 解決しようとする課題

(1) 防火水そう内部の状況把握困難

通常防火水そう内部は水で満たされており内部に異物があるのか、また異物がある場合に何がどの程度あるのかを正確に把握することが困難である。長期間外部から雨水や泥が流入した防火水そう内部の水は濁っている場合があり、防水カメラ等による確認も困難である。

(2) 消防ポンプ破損の可能性

通常の揚水操作による点検では、消防ポンプの吸水ロストレーナにより異物を回収することとなるが、これのメッシュは数ミリ程度の格子状であるため、これを通り抜ける大きさの砂利が大量に堆積していた場合、異物がポンプ内部に侵入し破損に伴う故障や性能低下を招きかねない。

また可搬消防ポンプの吸水ロストレーナはオプション品となっており、未装着のポンプでは異物がそのままポンプ内部に侵入するため破損リスクを伴う。

ポンプへの異物流入が災害時に発生した場合、最悪のケースとしては災害現場にて活動不能となるうえ、故障した場合には修理により消防車両の運行に長期にわたり支障をきたすことになる。

(3) 災害対応への遅れ

消防ポンプでの揚水による清掃作業では、消防用吸管は一般的に内部を視認出来ない材質（ゴム、合成ゴム）であり、揚水作業後に一旦吸管を離脱し吸水ロストレーナ部で回収された異物を確認し除去、清掃するしかない。この方法では揚水後にその都度吸管を離脱し清掃する作業が必要であり、これにかかる作業中に出勤指令を受けると、復旧までに数分程度の時間を要し災害対応の初動の遅れを招く。

(4) 清掃用資機材の積載スペースの確保困難

消防自動車は通常積載している資機材以外のスペースは思いのほか少なく、清掃用の資機材（水中ポンプ等）により清掃を行おうとした場合、通常積載している消防用資機材に替えて積載せざるを得ず、この間の災害対応力が低下する。

(5) 水抜き清掃に伴う課題

水抜きを伴う清掃は清掃時に消火用水を抜き取るため水利として使用出来ない期間が生じる。また経費や作業内容から頻繁に行うことが困難だった。また水抜きによる清掃においても、導水管路内の水平部に異物が入っていた場合には、異物が除去されない場合もあり、また導水管の防火水そう内の先端にストレーナが設置されている場合には、本来ならばストレーナを外して導水管路内を清掃する必要があるが、実施されているものは少ない。

3 課題を解決するための手段

上記課題を解決するため、今般開発した管路に異物をろ過・分離する部材を有する点検清掃用吸管を用いて、消防職団員により定期的に清掃作業を実施する。

4 開発機器の詳細

消防用結合金具吸管用ねじ式差し口と、前記差し口と接続されたサクシオンホースと、前記サクシオンホースのもう一方をカムロックとした吸管と、両側をカムロックとしたY型ストレーナと、カムロックが接続されたサクシオンホースと、前記サクシオンホースのもう一方を消防用結合金具吸管用ねじ式受け口または消防用差込式結合金具と接続した吸管の一式からなる、防火水そうの点検清掃用吸管（図1、写真1）。

本器具は、真空ポンプの真空引きによる揚水が可能で、かつ防火水そう、耐震性貯水そう等の採水口及び導水管内の異物を消防ポンプ内部への侵入を防ぎ、消火用水と異物を分離、除去することが出来る。

5 実施するための形態

図2は器具、方法及び異物取除きシステムを示す全体図である。図に示すように、防火水そうは一般的に吸管投入孔であるマンホール直下に集水ピットが位置するため、吸管投入孔から落下した砂利等の異物は集水ピットやその周辺に堆積している。

採水口から防火水そうの底部につながる配管（以下導水管という）の先端は一般的に集水ピットに位置しており、消防隊の放水活動時には集水ピットから吸水されるため、落下した異物はポンプに吸入されやすい状態にある。そこで主に消防職員、消防団員の巡回点検のほか自主防災組織等において、消防ポンプの消火活動と同等の揚水、放水を消防ポンプにより行い、放水した水を防火水そうに還元し点検、清掃を行うことができる。

6 機器の特徴

(1) サクションホース

消防用吸管と同等の内径 75mm の透明なサクションホースを使用している。

(2) ろ過・分離装置

サクションホースに近い径のY型ストレーナを使用している。

(3) ポンプ側吸水管の結合金具

消防用ホースに使用する差込式結合金具としている。

(4) ろ過・分離装置とサクションホースの結合金具

サクションホースとY型ストレーナとの接続をカムロックにより着脱自在で相互に分割が可能な構成としている。

7 開発機器の利点

6 機器の特徴(1)のサクションホースが透明であることにより内部の異物や水の汚れ等を目視しながら作業が可能である。消防用吸管と同程度の内径とすることで実火災時と同等の放水量（1,000 L/min 程度）で、防火水そう内部の水の循環を行うことが可能であり、消火活動時に近い水流における異物の混入を確認することができ、これにより消火活動時に消防ポンプに吸入されるおそれのある採水口及び導水管内部、集水ピットを中心として防火水そう内の異物等を分離、除去し清掃することができる。

6 機器の特徴(2)のろ過・分離装置によって異物が除去されることから、異物の有無や内部の状況がわからない防火水そうでも、消防ポンプの破損の危険性を伴わずに点検・清掃作業を行うことができる。またY型ストレーナの

採用により、吸い上げた異物の除去を容易に行うことができ、また流入した異物は、フィルター室内に堆積できることから、多くの異物を受け入れることが可能となる。これにより 2 解決しようとする課題(1)、(2)を解消している。

また汎用の部材による構成であるため製作コストを抑えられた。

6 機器の特徴(3)により、本来差込式金具は吸水側に用いられる金具ではないが、一定程度の気密が保持されることから、消防ポンプ自動車により点検を実施する場合には、吸水口ではなく中継口に差込式金具により接続し作業することが可能であるため、車両に装着された消防用吸管を使用する必要がない。

また差し込み式とすることで、接続・離脱作業が短時間で行えるため、清掃作業時に出動の必要が生じた場合、開発機器である点検清掃用吸管を直ちに離脱し、作業場所付近の安全な場所に存置して出動することも可能であるため、初動の遅れを防ぐことができる。これにより 2 解決しようとする課題(3)を解消している。

6 機器の特徴(4)により、開発機器である点検清掃用吸管を分割して車両上部の空きスペースや分割吸管の積載箇所等に積載可能であるため、通常の積載資機材のまま、もしくは使用頻度の低い分割吸管に替えて積載しての走行・移動が可能であり、消防車両での巡回点検における作業が容易である。

これにより管轄や担当地区ごとなどの複数の防火水そうにおいて順次揚水、点検を定期的にも実施可能であり、これにより 2 解決しようとする課題(4)を解消している。

そして本点検清掃システムは、作業により防火水そう内部の消火用水を消費しないため消防水利としての使用不能時間が発生せず、外注の手間、経費が発生しない。本器具を使用した点検を定期的にも実施することで、消火活動時の消防ポンプの故障や揚水が出来ないといったトラブルを未然に防ぐことができる。これにより 2 解決しようとする課題(5)を解消している。

さらに、副次的な効果として透明のサクシオンホースは、吸管内部の揚水状況が視認可能であるため機関員のポンプ運用技術の向上につながることも期待される。

また応用的な使用方法として図 3 に示すとおり、点検清掃用吸管に延長配

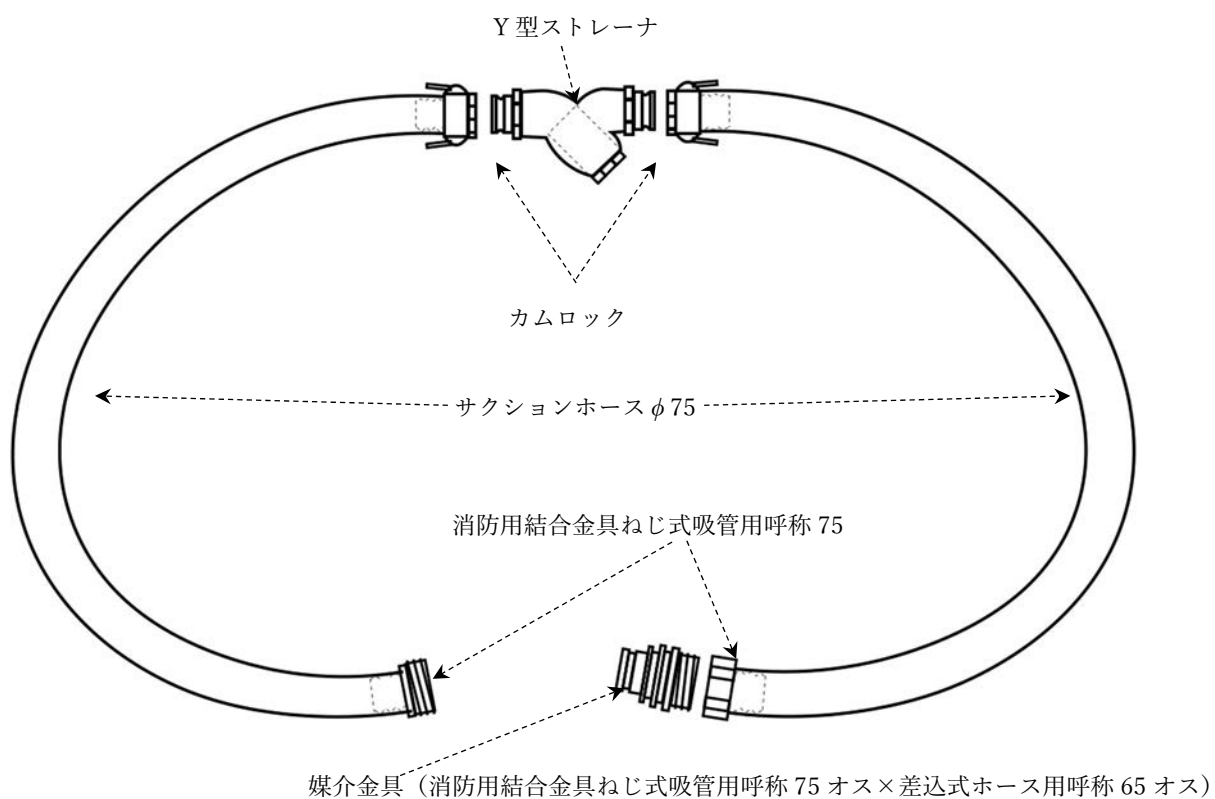
管を接続し吸管投入孔から集水ピットに直接差し込み、集水ピットとその周辺の水と異物を真空引きにより直接吸引による清掃もできる。

8 終わりに

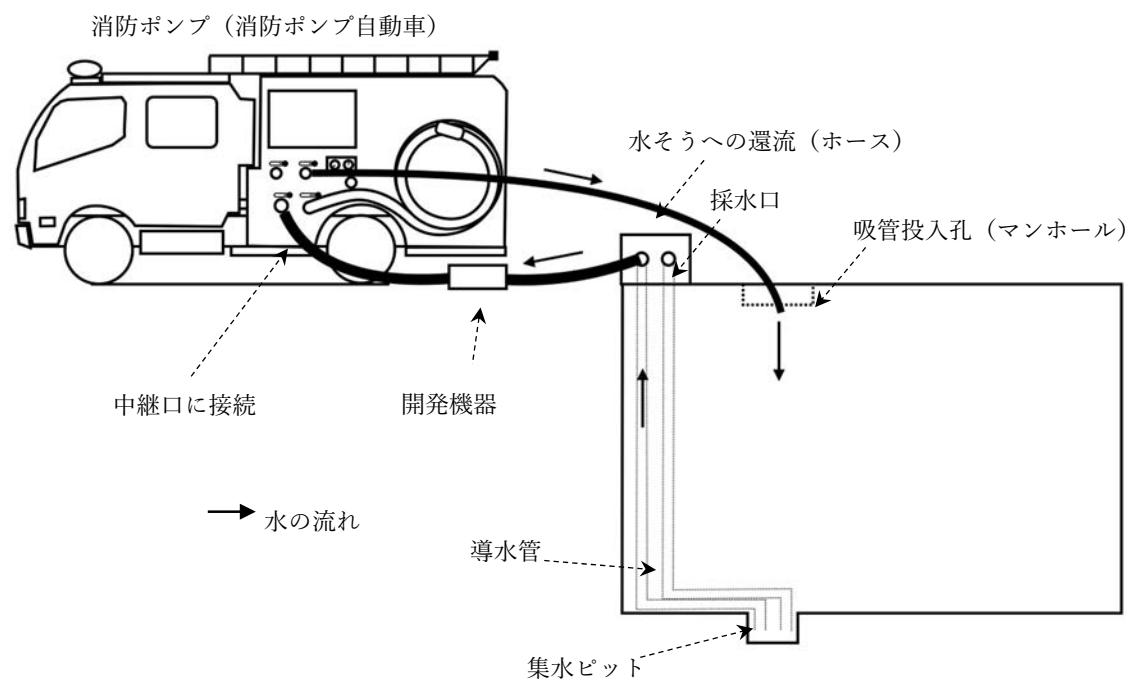
消防水利である防火水そうは多数存在するが、これらの多くは場合によっては数十年間使用されることなく経過するものが少なくない。複雑多様化する社会や災害に対応を求められ対応し続けてきた中で看過されてきた課題ではないかと考える。

機械、人、水という消防の三要素の一角である消防水利の保全は消防が提供すべき安全、安心の根幹と言える。本機器を開発し、地域の安全、安心の質の向上に資することができたと考える。本機器が同様の問題を抱える地域の課題解決の一助となれば幸いである。

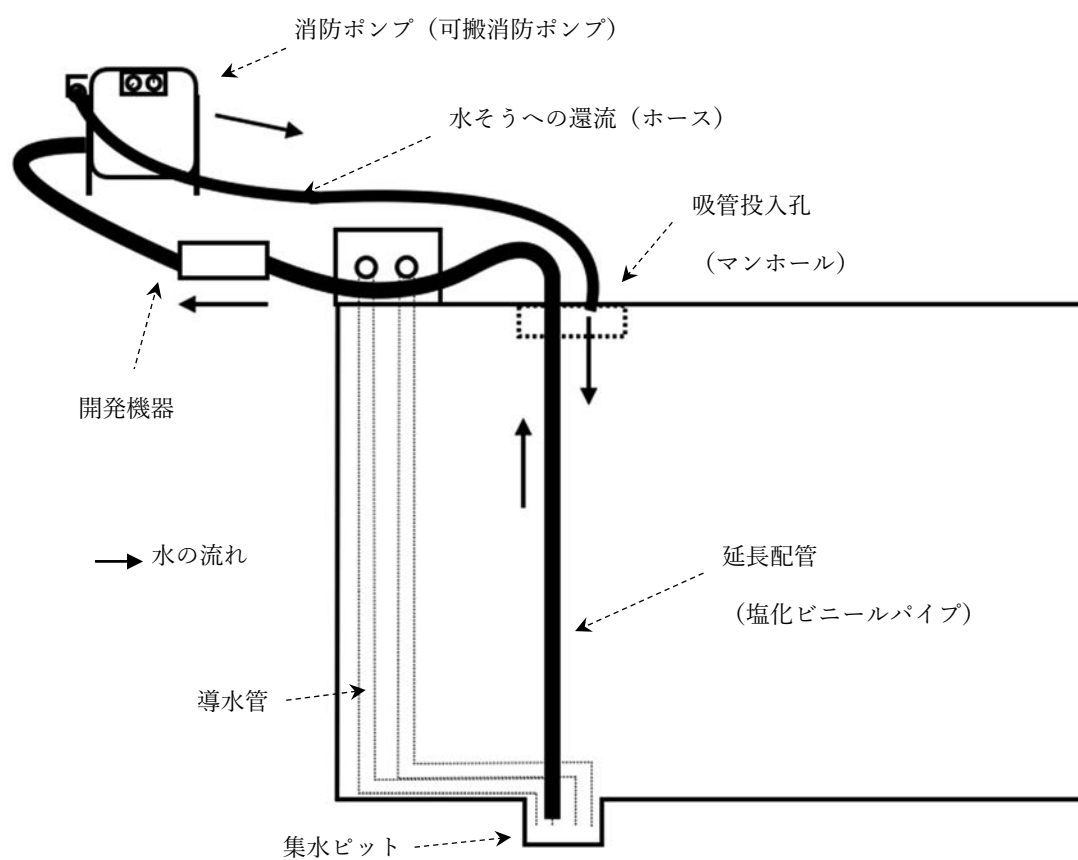
【図1 開発機器の構成】



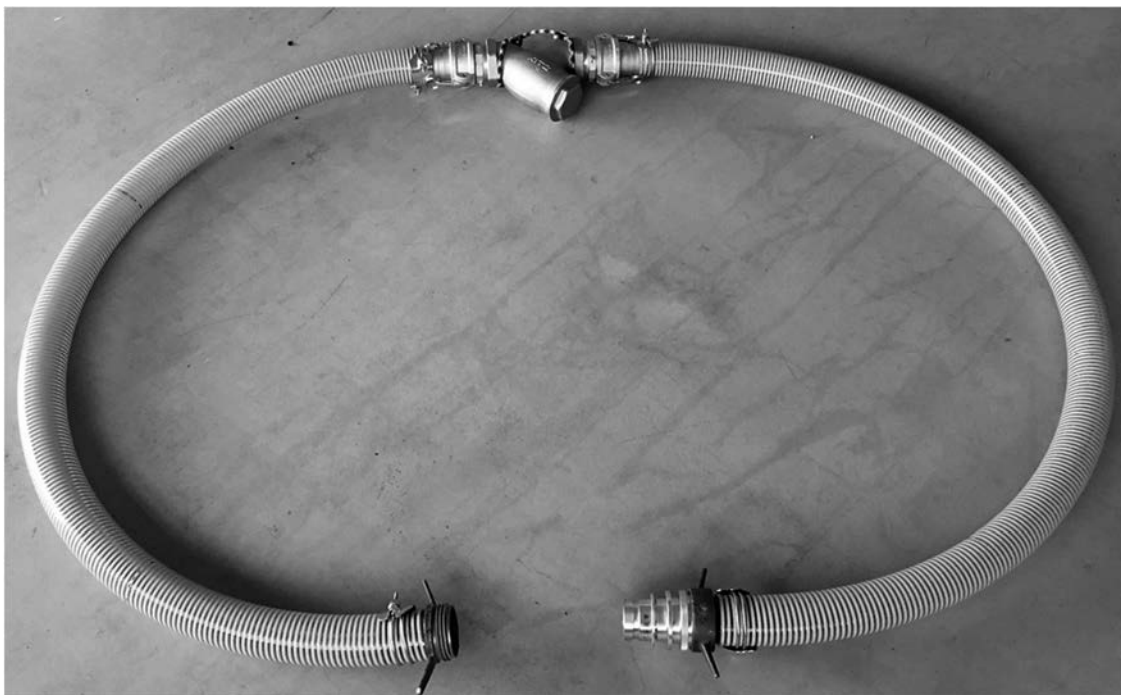
【図2 実施形態】



【図3 応用的な実施形態】



【写真1 開発機器外観】



【写真2 実施形態】



【写真3 応用的な実施形態】



【写真4 採取された異物（砂利）】



【写真5 応用的な実施形態により採取された砂利】



【写真6 異物によりポンプ内部が破損した可搬消防ポンプ1】



【写真7 異物によりポンプ内部が破損した可搬消防ポンプ2】

