

大規模火災時のミキサー車補水支援器具の考案について

金沢市消防局（石川県） 大町 慶雄
山 綾介

1 はじめに

平成 28 年に国内で発生した大規模火災を踏まえ、総務省消防庁はコンクリートミキサー車等（以下「ミキサー車」という。）を活用した消防水利の確保が有効であると、各都道府県に「大規模火災発生時の消防用水確保に関する関係機関との協定等の締結について」の通知文を発出した。

これに基づき、本市と本市管内の生コンクリート協同組合は、本市において大規模な火災等が発生した場合の消火用水の確保を図るため、平成 29 年に『大規模火災等における消火用水供給等に関する協力協定書』を締結した。

協定では、大規模な火災等における消火活動において、緊急に消火用水の確保が必要になった時に、ミキサー車により消火用水を現場まで運搬することとなっており、協定書締結後に実施した訓練では、その有効性が立証された。

しかしながら、ミキサー車への補水の際、隊員が地上約 3 m の車両上で通水したホースを保持し続けなければならない、隊員の転落、ホース等の落下の危険性がある。

さらに、ミキサー車を満水にするには、相当の時間と労力を要し、補水能力の低さも問題となった。

そこで、隊員がミキサー車に登ることなく安全かつ迅速・大量にミキサー車に補水できる補水支援器具を開発した。

2 現在の問題点

- (1) 補水の際、隊員が高さ約 3 m の車両上に登り、補水用ホースを保持しなければならない。 **【写真 1】**

(2) ホースを手で支えるため、補水流量が制限され、長時間ホースを保持し続けなければならない。(隊員が安全に保持可能な流量は毎分 200 L で、ミキサー部の容積は約 5 t のため約 25 分間保持しなければならない。) 【写真 2】

(3) 高所での長時間作業により、隊員の転落、ホース等の落下危険がある。 【写真 3】

(4) 車両上でのホース確保員その他、地上でのホース確保員、安全管理者、水利担当など、最低でも 4 人以上の人員が必要となる。 【写真 4】

3 開発のコンセプト

今回の開発にあたっては、大規模火災発生時に全ての消防ポンプ車等は火災現場で活動しており、補水活動に従事することが難しく、積載はしごやポンプ車の資機材が使用できないことを前提に、下記のコンセプトを基に開発した。

- (1) 隊員が車両上に登ることなく、安全に活動できる。
- (2) 従来と比較し、大量の消火用水を迅速に補水できる。
- (3) 分割式にすることでコンパクトに収納でき、搬送が容易である。
- (4) 大型のミキサー車を基本とするが、中型・小型でも対応が可能である。
- (5) ミキサー車に損傷等を発生させない。

4 補水支援器具の構造

(1) 基本構造

少人数での運用を可能とするため、軽量化を図り、車両への損傷防止のため、ミキサー車のホッパー部に立て掛ける方式とした。また、全てを一括して搬送できる収納式とし、重さ約 17 kg と隊員 2 名で容易に搬送できる重量に収めた。 【写真 5】

(2) 送水管

送水管は、口径 75mm、長さ 4 m の塩ビパイプを 3 分割し、結合部分には自主開発したソケット（ロック機能付き）を使用した組み立て式とし、大型ミキサー車のホッパー部分（高さ 3.5m）から補水を行える構造とした。 【写真 6】

(3) 圧力対策

開放型の送水管のため、塩ビパイプ（VU管）の J I S 規格耐圧力を超えることはない構造であるが、基底部の塩ビパイプのみ耐圧力が強化された塩ビパイプ（VP管）を使用している。

また、基底部から縦管に移る際には、口径 65mm から 75mm に拡張させ、圧力を低下させる工夫をしている。 【写真 7】

(4) 基底部

基底部には 65mm ホース（メス金具付き）を取り付け、塩ビパイプと開閉金具（スイッチジョイント）の緩衝機能とし、延長したホースを容易に結合できるようにした。

また、塩ビパイプの下部には Y 字継手を利用した大型排水ドレインを設け、パイプ内の排水を早急にできるようにした。

【写真 7】

(5) ミキサー車立て掛け部

ミキサー車のホッパー部と塩ビパイプの立て掛け部は、管が横ずれしないように、専用に加工したアルミ板を設け、車両の損傷防止用として全面にブッシング処理を施している。 【写真 8】

5 補水支援器具の効果

(1) 安全性の向上について

ア この補水支援器具は、ミキサー車に登らず地上の確保員のみで補水可能であるため、安全に補水することができる。

イ 補水用ホースを手で持つ必要がなくなるため、ホースの反動等による受傷事故がなくなる。 【写真 9】

(2) 補水量の増加と補水時間短縮について

ア 隊員がミキサー車に登り自己確保し、ホースをセットする時間の必要がない。

イ 1,000 L (最大毎分 1,200 L) でミキサー車に補水できるため、大型ミキサー車 (5 t 積載) を 5 分で満水にすることが可能である。

これにより、少ない台数のミキサー車でも、効率よく多くの消火用水を搬送することが可能となる。 【写真 10】

ウ 複数のミキサー車に補水する際も、立て掛け方式のため正確な車両誘導の必要がなく、後続車への補水作業が容易で時間短縮となる。 【写真 11】

(3) その他の効果について

ア 補水人員を削減でき、火災現場に人員を充てることができる。

イ 立て掛け方式のため、基底部の場所を前後させることで、パイプの角度が変わり、ミキサー車のサイズを問わず、補水することができる。

6 まとめ

ひとたび大規模火災が発生した場合、早期に延焼阻止を図るべく大量の消火用水の確保が必要不可欠であるとともに、それらの補水体制が急務であり、迅速な補水体制の構築が消火活動の成功の鍵と言える。

これまでに消火用水搬送の協定の締結など搬送手段についてクローズアップされてきた一方で、車両への補水能力の向上については、現状のまま改善されていなかった。

今回開発した補水支援器具は、安全に大量の水を迅速に補水するものであり、大規模火災発生の際には、今までの数倍の早さで消火用水を火災現場まで搬送し、早期に延焼阻止体制を構築する一助となるものである。

本支援器具が、全国の消防機関で使用された場合、万一の大規模火災発生時には、大きな効果が期待できる器具であると考えられる。

現在の問題点

【写真 1】



補水の際、隊員が約 3 m の高さまで登り、補水用ホースを保持しなければならない。

【写真 2】



補水用ホースを長時間保持しなければならない。
(隊員が保持可能な流量は毎分 200 L で、ミキサー部の容積は約 5 t)

【写真 3】



高所での長時間作業により、隊員の転落、ホース等の落下危険がある。

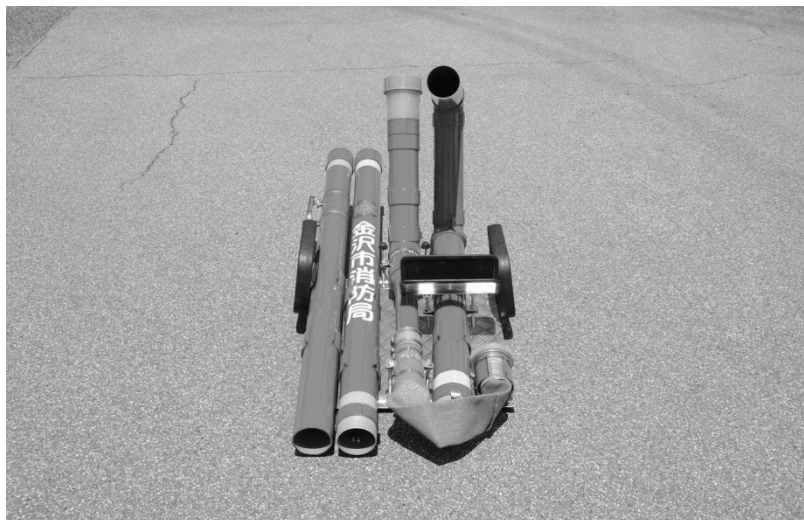
【写真 4】



ミキサー車上でのホース確保員の他、地上でのホース確保員、安全管理者、水利担当など、最低でも 4 人以上の人員が必要となる。

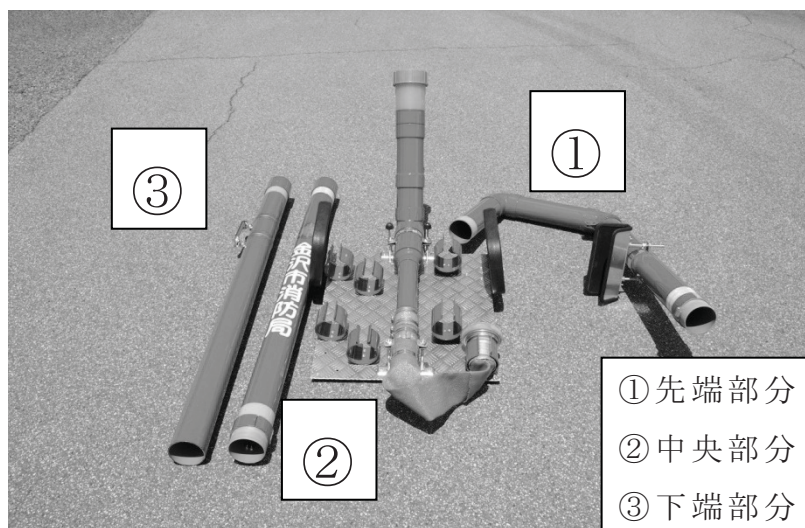
補水支援器具の構造

【写真 5】



全ての構成部材を一括して搬送できる構造とした。

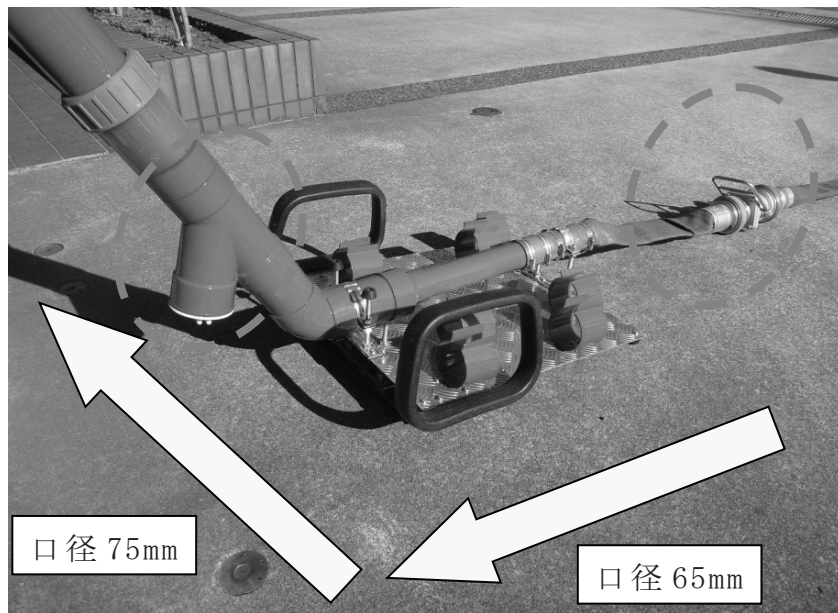
【写真 6】



①先端部分
②中央部分
③下端部分

口径 75mm、長さ 4 m の塩ビパイプを 3 分割し、結合部分にはソケット（継手）を使用して組み立て式とした。

【写真 7】



- ・ 口径 65mm から 75mm に拡幅することで圧力を低下させる。
- ・ 65mm ホースを取り付けることで延長ホースと容易に結合できる。

【写真 8】



塩ビパイプの横ずれ防止と車両の損傷防止のため専用加工したアルミ板を取り付けた。

補水支援器具の効果

(1) 安全性の向上について

【写真 9】



- 立て掛け式のためミキサー車に登ることなく補水ができる。
- 補水用ホースを保持する必要がないため反動力等による受傷事故がなくなる。

(2) 補水量の増加と補水時間短縮について

【写真 10】



毎分 1,000L でミキサー車に補水できるため、5分でミキサー車を満水にすることが可能である。

【写真 11】



複数のミキサー車に補水する際も、立て掛け方式のため、後続車への切替作業が容易である。