

消火栓からの離脱防止機能を付加したスタンドパイプ の改良について

金沢市消防局（石川） 若杉 佳之

1 改良の理由

火災現場における水源確保は活動の基本であることは言うまでもなく、その多くは地下式消火栓が使用され、スタンドパイプを介して吸管から吸水されている。

しかし、火災現場や訓練において、消火栓に接続したスタンドパイプが突然離脱して吹き飛ぶ事案が度々発生しており、隊員の安全確保と消火活動の確実性が依然改善されていない。

そこで、離脱のプロセスを踏まえ、スタンドパイプを消火栓から不意に離脱しない構造に改良した。

2 現行型スタンドパイプの構造（写真 1、2 及び図 1 参照）

- (1) スタンドパイプと消火栓は、町野式金具で結合される。
- (2) 町野式金具の仕組みは、メス金具内部の三個のツメが、オス金具の溝に掛かることで結合する仕組みである。また、ツメがオス金具の溝に入り込む突出力は、板バネのわずかな力のみである。

3 スタンドパイプが消火栓から離脱する要因について

- (1) スタンドパイプを水圧の高い消火栓に結合した場合、放口やノズルの閉止操作によって発生する水圧の急激な上昇により、スタンドパイプに「傾き」と「ねじれ」現象が発生する。

消火栓と結合したスタンドパイプは、メス金具内部にある三個のツメが消火栓のオス金具の溝に板バネの力だけで掛かって保持しているため、スタンドパイプの「傾き」と「ねじれ」によってツメの一部が外れ、水圧に耐えきれなくなった時点で離脱するものである。

- (2) 消火栓の静水圧力は通常 0.3Mpa 前後であり、高いものでは 0.6Mpa に達

する。消火栓の口径は外径が 70 mm で、表面積は 38 cm² である。消火栓にスタンドパイプが結合され、0.6Mpa (6 kg/cm²) の圧力が加わると受け口全体では 228 kg の上方向（鉛直方向）の力が生じる。この力を三個のツメで支えているもので、一個でもツメにズレや外れが生じれば容易にスタンドパイプが消火栓から離脱し、水圧によって上方へ吹き飛ぶ事態となる。

4 消火栓から離脱しないスタンドパイプの考察

前述のとおり、スタンドパイプに「傾き」と「ねじれ」が生じたとき、ツメの一部が外れ、水圧により吹き飛ぶ現象が起きる。逆に、いかに大きな「傾き」と「ねじれ」が加わったとしても、ツメが外れなければスタンドパイプは離脱しない。

よって、今回改良のスタンドパイプは、消火栓結合時においてツメが絶対に外れない構造とした。

5 改良型スタンドパイプの構造（写真 3、4 及び図 2 参照）

(1) ツメのロックピン

スタンドパイプを消火栓に結合後、「傾き」と「ねじれ」によって不意に外れないように、各ツメ（計 3 個）の外側に直径 4 mm のステンレス製ピン（以下ロックピン）を追加した。

これにより、消火栓に結合後、ツメは物理的に広がらずロックされ、水圧等によって大きな「傾き」と「ねじれ」が加わろうともツメが外れることはなく、結果として離脱することはなくなる。

(2) ロックピン取付部の構造

ロックピンは、既存のツメ開放用部品（引上げロッド）と連結させた。このロックピンは通常、スプリングの力でツメの外側に突出した状態である。消火栓への結合及び離脱時に操作するロッド引上げ用レバーは二段階方式とし、一段階目でロックピンのみを引上げ、さらに二段階目でカムロッドを引上げツメを開く。

引上げレバーの段階操作は一連の操作で行えることから、従前の操作方法とほぼ同様に消火栓への結合・離脱が可能である。

6 操作手順

(1) 消火栓結合時（写真 5 及び図 3 参照）

引上げ用レバーを一段階目まで軽く握り、ロックピンを引上げてツメを自在に動く状態とし、結合する。

(2) 消火栓に結合後（写真 6 及び図 4 参照）

引上げ用レバーを離すと、スプリングの力でロックピンが自動的にツメの外側に突出され、ロックする。

なお、ツメが掛かっていないときはロックピンが突出しないため、引上げ用レバーが戻らない。これにより、結合不完全であることを認知できる。

(3) 消火栓からの離脱時（写真 7 及び図 5 参照）

引上げ用レバーを二段階目まで強く握り、ロックピン及びツメを開放し、離脱する。

7 改良品の効果

(1) 消火栓からスタンドパイプが 100%離脱しない。

(2) 結合が不完全な場合、ロックピンが突出せず、引上げレバーが戻らないことが一目で認知できることから、結合不完全での使用を根絶できる。

(3) 使用方法は、既製品とほぼ同様である。

(4) 既製品を容易に加工することができ、費用は安価である。

(5) スタンドパイプの結合部分の規格に関する部分には一切加工を加えていない。

(6) 改良による強度的損失はなく、管路内の流水摩擦損失に一切影響がない。

8 終わりに

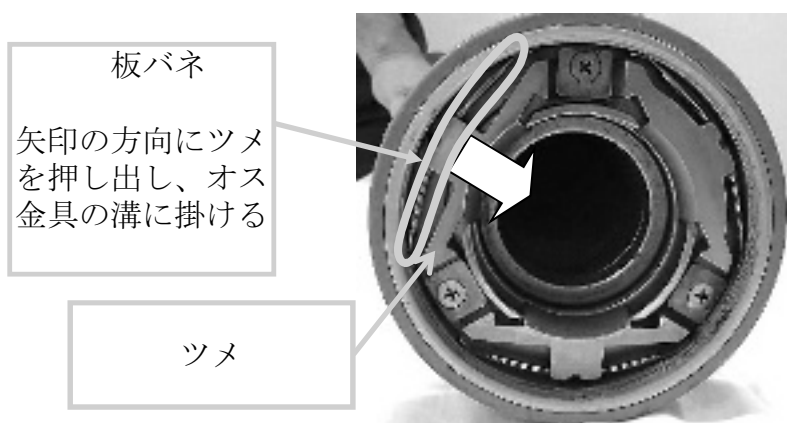
火災現場において、一旦消火栓に結合されたスタンドパイプは容易に動かないものと思われがちだが、様々な力が絶えず伝わっている。このため、確実に結合してもスタンドパイプが意に反して離脱し、吹き飛ぶ事態が幾度も起こっている。

今回の改良品は、スタンドパイプに過大な力が生じた場合でも、完全な結合を保持することを可能とする。よって、不意の離脱を完全に防止し、事故防止や器具損傷防止に大きな効果が期待できるものと確信する。

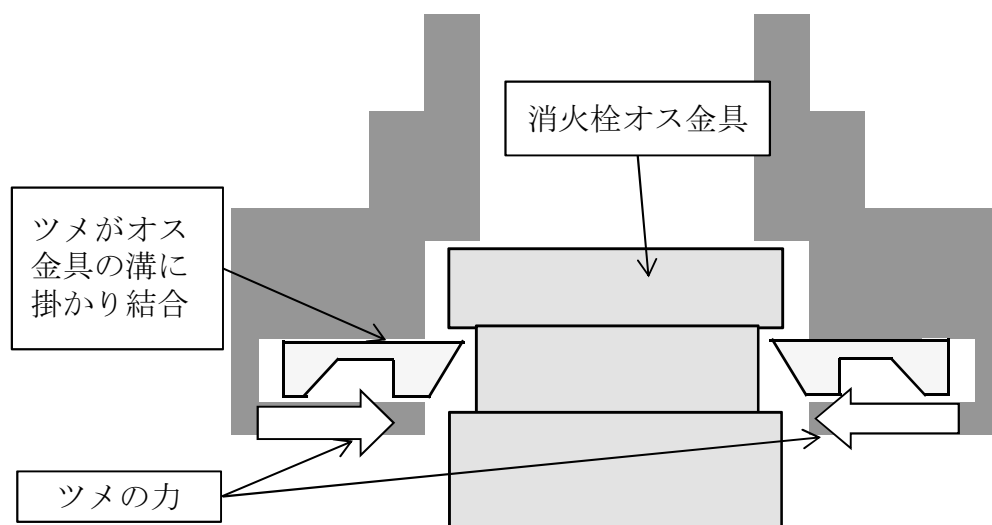
【写真1】 現行型双口式スタンドパイプ



【写真2】 町野式金具の外観



【図1】 町野式金具の仕組み



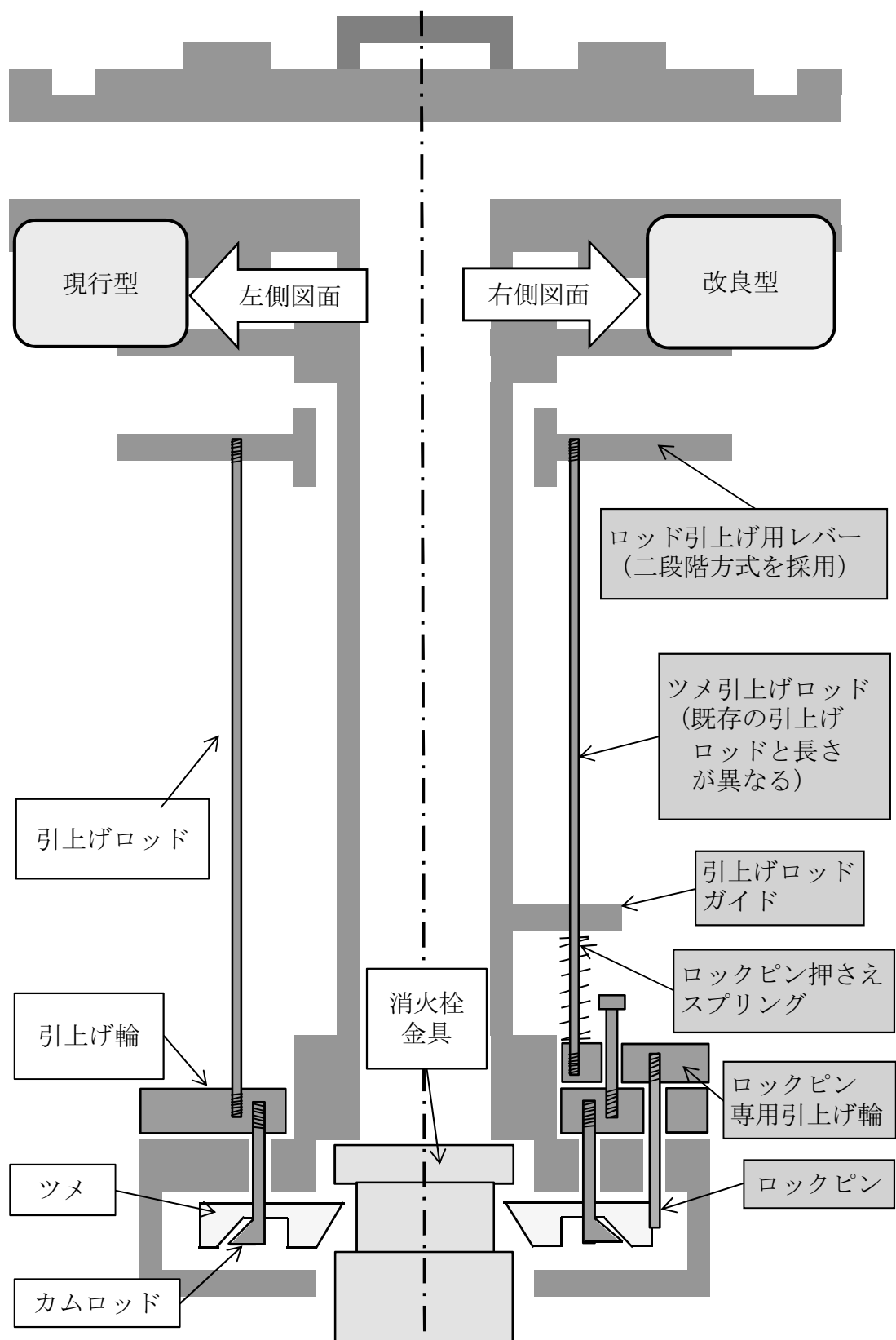
【写真3】改良型双口式スタンドパイプ



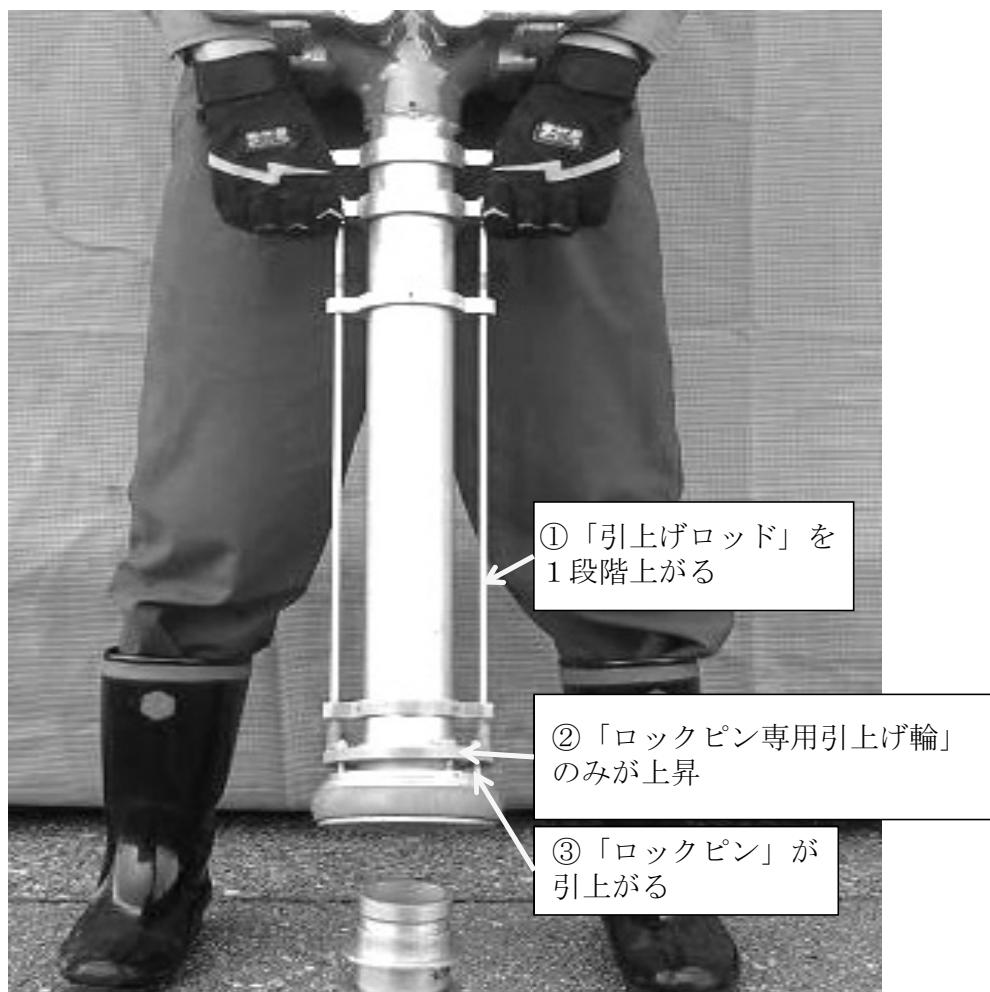
【写真4】今回追加したロックピン



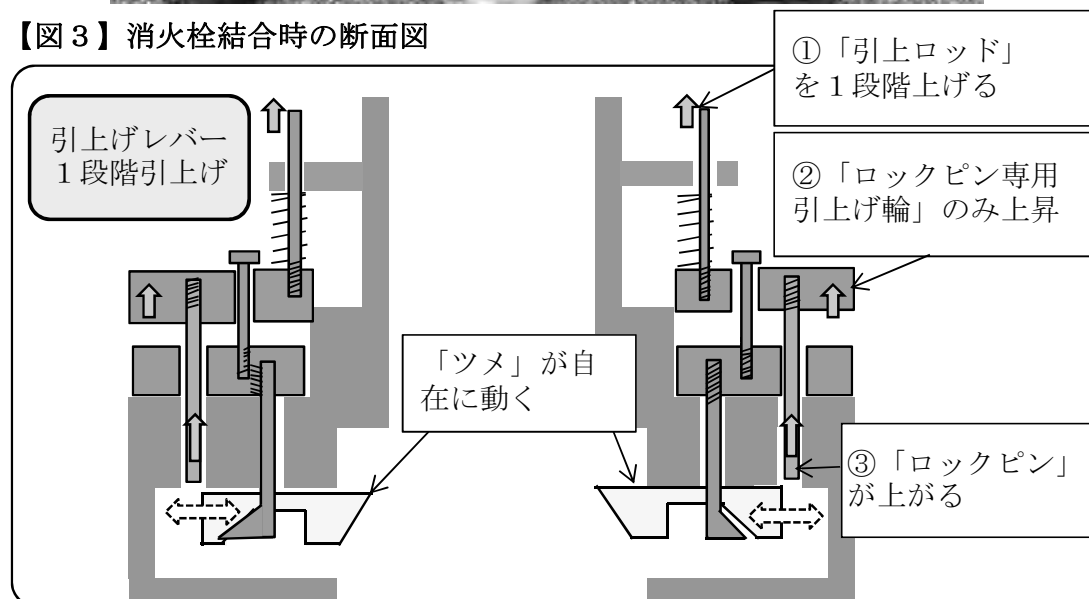
【図2】ロックピン取付部の構造断面図（現行型との比較対象）



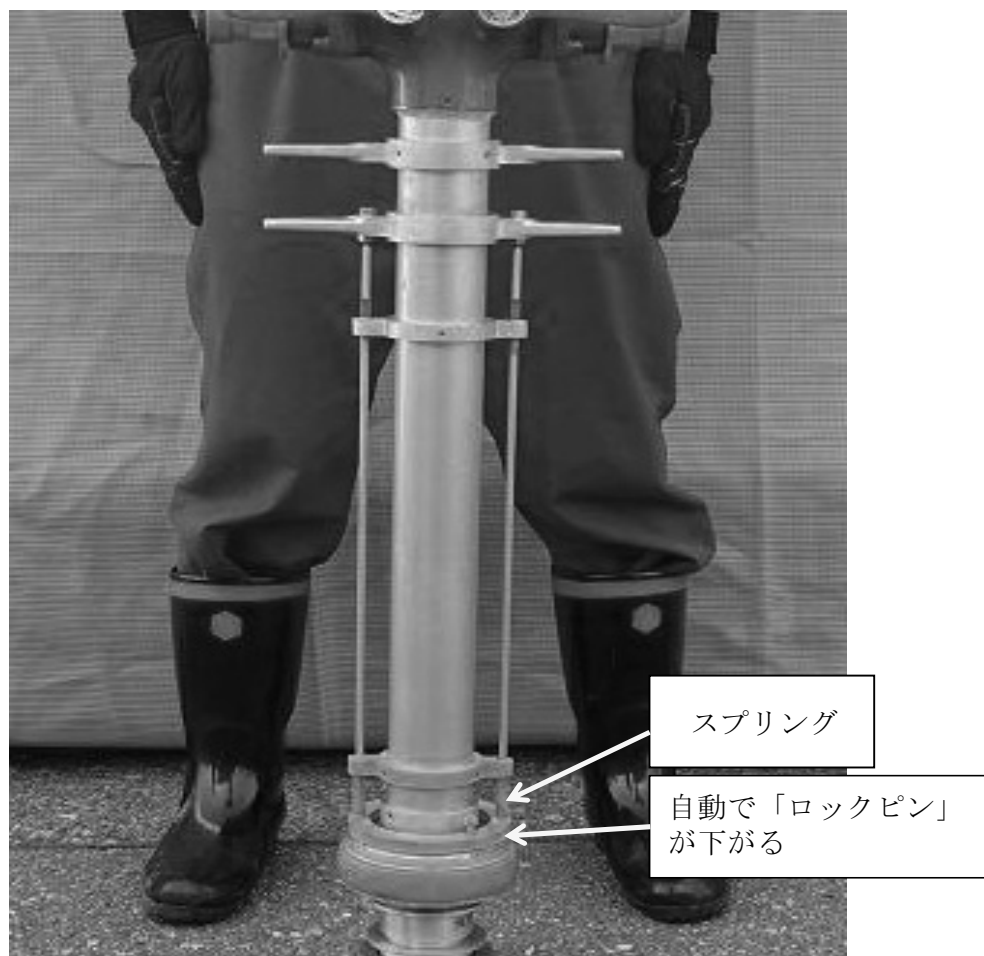
【写真5】消火栓結合時の操作要領



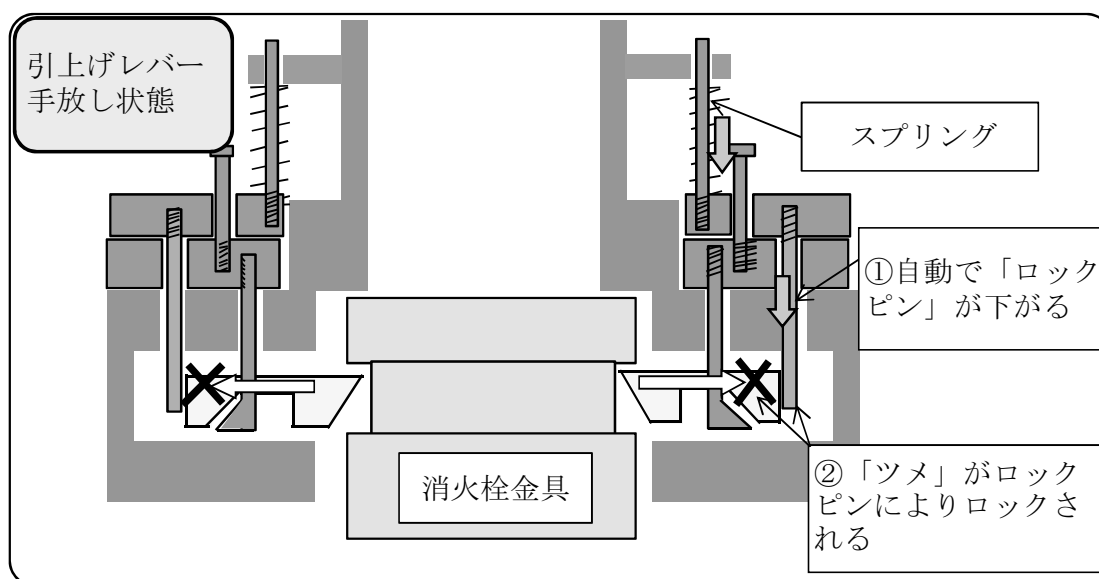
【図3】消火栓結合時の断面図



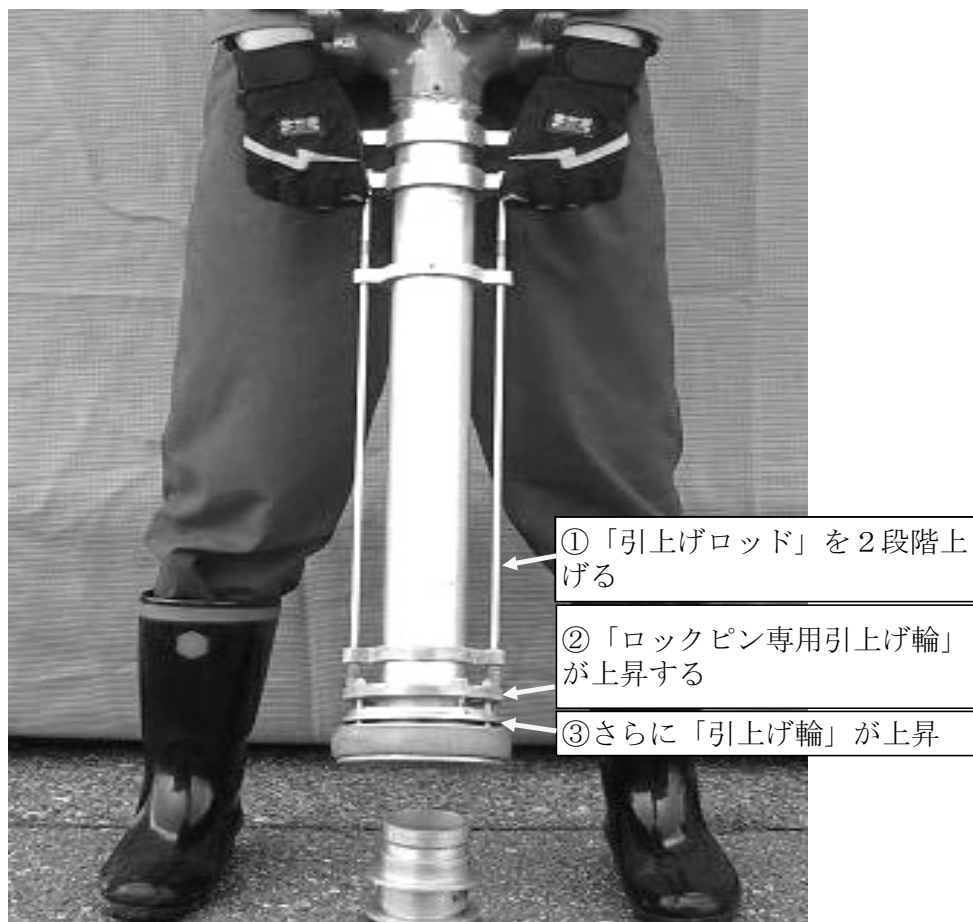
【写真6】消火栓結合後の状況



【図4】消火栓結合後の断面図



【写真 7】消火栓から離脱時の操作要領



【図 5】消火栓からの離脱時の断面図

