

「直結給水における逆流防止システム設置のガイドラインとその解説」の紹介 その1

平成29年3月 公益財団法人給水工事技術振興財団より「直結給水における逆流防止システム設置のガイドラインとその解説」が発行されています。

対象建物は5階建て程度を上限とする集合住宅となっていますが、これ以外の用途にも参考となる部分があるので今号で全般論、次号で用具について紹介します。

公益財団法人給水工事技術振興財団、国立保健医療科学院、給水システム協会の三者で平成26年度から同28年度にかけて実施した「直結給水システムにおける逆流防止措置の実地実験とそれに基づく技術指針の検討」をテーマとした共同研究で作成したガイドライン案を基に平成28年に学識者、水道事業者、関係団体で構成する「直結給水における逆流防止システムのガイドライン作成委員会」の審議を経て策定されました。

共同研究の実施内容

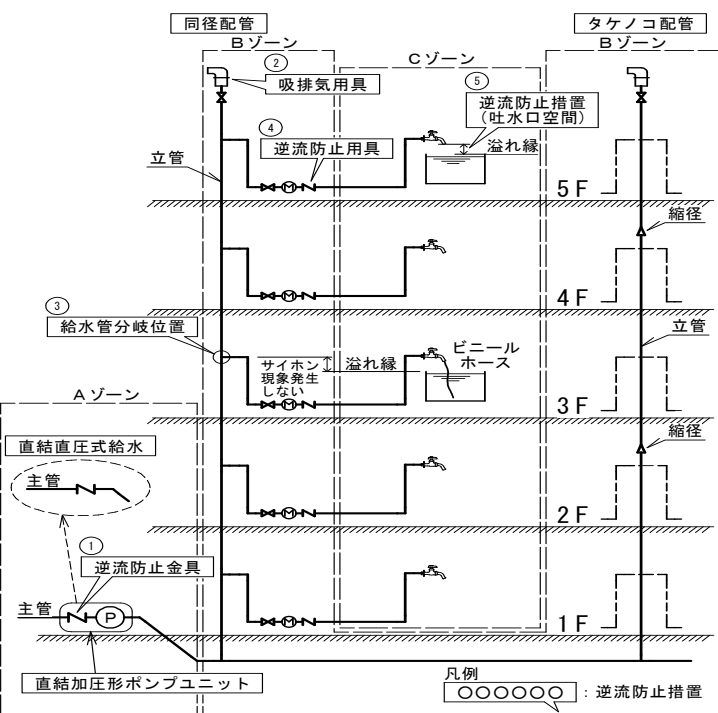
- ① 直結給水システムの逆流防止措置に関わる水道事業者へのアンケート・ヒアリング調査
- ② 5階建て建物を想定した実験設備等を用いた基礎実験 (地盤から床までの高さ12m)
- ③ 基礎実験、アンケート等に基づく逆流防止措置を組み合わせた配管パターンによる検証実験
- ④ 一連の調査・実験に基づいたガイドライン案の策定

「直結給水における逆流防止システム設置のガイドラインとその解説」の目的

直結給水システムにより水の供給を受ける中高層集合住宅の上層階は、配水管の断水や水圧の低下、直結加圧形ポンプユニットの停止等により生じる負圧発生の確率がより高くなる。

直結給水システムに設置された逆流防止用具に機能劣化や異物の噛み込みが生じたことを想定した配管において、建物内の給水管に逆流を発生させたときの現象とその逆流防止効果を実験により検証し、その結果を、水道事業者が定める直結給水システムに関わる審査基準(要領・指針・基準等)に反映すべき事項として取りまとめ、水道の需要者により安全な水の供給を行うことができる給水装置を提供することを目的としている。

以下にゾーニングと各々の部位での措置を示す。



逆流防止システムの概念図

逆流防止はA・B・Cの3ゾーンに分けて、各々の部位での措置を行うが、これらの逆流防止措置をシステムとして機能させ、逆流防止用具に不具合が発生した状況下においても、そのシステムにより需要者に安全な水を供給する。

安全な水の供給とは、逆流水が他の末端給水用具から吐水しないことをいう。

Aゾーン

配水管の分岐から最初の立管が分岐するまでの給水管

Bゾーン

立管及び立管から各住戸に分岐した給水管の水道メーター、止水栓、逆流防止用具及び減圧弁等が設置されるPS部までの区間

Cゾーン

PS部以降から末端給水用具までの区間

逆流防止措置

Aゾーン

配水管が瞬時に負圧に転じたとき、逆流防止用具が設置されていない場合は、立管の水が一気に逆流して立管内に大きな負圧が発生する恐れがある。配水管への逆流を防止するため、逆流防止用具（図中 ①）を設置する。
直結直圧式給水：複式又は単式逆流防止弁の設置を原則とする（減圧式逆流防止器は圧損が大きく不可能）
直結増圧式給水：減圧式逆流防止器の設置を原則とする
なお、ここに逆流防止用具を設置することにより、逆流防止用具の経年劣化によるパッキンの劣化や異物の噛み込み等が生じた場合でも、逆流が発生した際には弁体が逆流に対して抵抗体となって逆流量を減少させ、逆流防止用具の下流側（立管側）に発生する負圧を抑制することができる。

Bゾーン

住戸間の逆流を防止するため、以下の措置を施す。

立管頂部の吸排気用具の設置（図中 ②）

現在この吸排気用具として使われているのは吸排気弁と空気弁である。

立管から下流側（住戸側）の逆流を如何に最小限にとどめるか、言い換えると立管内の負圧値を低く抑え、かつ、いかに早く大気圧とするかが重要となる。

吸入が不十分であると立管内に大きな負圧が生じ、末端給水用具から分岐給水管及び立管に逆流水が流入するおそれが高くなる。

逆流防止措置の視点からは、少ない差圧で多量の空気吸入が可能な吸排気弁とする。

空気弁は、吸排気弁に比べ吸気能力が極めて低いため、負圧解消まで長時間を要することとなる。

立管口径に対する必要吸気量（吸気時の弁の外と中の差圧-2.9kPa時）を以下に示す。

立管口径（単位：mm）	20	25	40	50	75
吸気量 ℓ/s（ℓ/m）	1.5（90）	2.5（150）	5.5（330）	9（540）	15.5（930）

立管からの給水管の分岐高さの確保（図中 ③）（※ホース等で給水末端が水受け容器に水没している場合を想定）
分岐高さが水受け容器の溢れ縁より低い場合、立管の水位が分岐高さ以下になるとサイホン現象により逆流が発生する。

分岐高さが水受け容器の溢れ縁より高い場合、立管の水位の低下に加え、立管頂部からの空気の吸気量不足等で分岐位置の圧力が負圧になり水受け容器の溢れ縁の圧力より小さくなると負圧による逆流が発生する。

水受け容器の溢れ縁より30cm（-2.9kPa）以上高い位置で分岐する。

各住戸PS部の逆流防止用具の設置（図中 ④）

アンケート調査の結果から単式逆止弁を設置とする。

この単式逆止弁はAゾーンの逆流防止用具と同様に経年劣化等により逆流防止性能を失ったとしても、逆流が発生した際には逆流防止用具の下流側に発生する負圧を抑制することができる。

立管の配管形態

実験により、同径配管とタケノコ配管ではタケノコ配管の方が吸排気弁の吸気能力が小さいときの負圧値が大きくなること、又、タケノコ配管の基部と頂部の口径の比率が高くなると負圧値が大きくなる結果となった。

逆流防止の観点からは、立管は同径配管とするのが望ましく、タケノコ配管とする場合は基部と頂部の口径比率が過度にならない様に留意すべきである。

Cゾーン

水道法施行令第5条第1項第7号に定められた逆流防止措置を講じる。（図中 ⑤）

末端給水用具（自動湯張り型ふろがま、洗浄弁内臓式便器、ロータンク式大便器等水受け容器を有する末端給水用具及び洗面器、洗濯機等の水受け容器への末端給水用具）において、吐水口空間の確保、バキュームブレーカ又は逆止弁の設置等の措置を講じる。

この逆流防止措置として、水道法施行令第5条第2項に基づく「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」（平成9年3月19日 厚生省令第14号）第5条（逆流防止に関する基準）に規定する逆流防止性能基準に適合した給水用具の設置又は給水装置システム基準に適合した給水装置工事を施行しなければならない。

詳細な内容については下記を参照されたい。

ホームページ <http://www.kyuukou.or.jp/>

ガイドライン http://www.kyuukou.or.jp/materials/file/file-h29.06_guideline.pdf