

第2編

直結増圧給水装置設計施行基準

目 次

第2編 直結増圧給水装置設計施行基準

第1章 直結増圧給水の基本計画

1-1	趣旨	1
1-2	目的	1
1-3	事前協議	1
1-4	適用範囲	4
1-5	確認事項	6
1-6	建物用途及び配管形態	7
	・対象建物の用途	
	・対象建物の配管形態	
1-7	増圧装置	13
1-8	給水装置の逆流防止対策	18
	・給水立管における各階分岐位置及び同一口径による対策	
	・逆流防止装置の設置	
1-9	給水引込管の口径	24
1-10	直結増圧給水装置の設計	25
	・設計水圧	・設計水量
	・摩擦損失値算出公式	・呼称口径における許容最大流量
	・メータの使用流量基準	・給水形態の選定フロー
	・直結増圧給水の設計フロー	・直結増圧給水の動水勾配線図
1-11	貯水槽給水からの改造	34

第2章 申請様式

様式 (直結増圧給水)

第2編 直結増圧給水装置設計施行基準

第1章 直結増圧給水の基本計画

1-1 趣旨

この第2編では、3階以上の建築物に対して、貯水槽を經由せずに直結直圧給水方式にて給水すること、又は、給水管に直結給水用増圧装置（以下「増圧装置」という。）を設置して、直接的に給水すること（以下「直結増圧給水方式」という。）について、必要な事項を定めるものとする。

1-2 目的

直結増圧給水の範囲を拡大することにより、貯水槽式給水における貯水槽等の衛生問題の解消を中心に貯水槽設置スペースの有効利用や省エネルギーの推進など、水道水の衛生確保と市民サービスの向上を図ることを目的とする。

1-3 事前協議

申込者は、設計着手前にこの基準に定める事項に対する適否の事前調査を十分に行うため、次に掲げる書類を局長に提出しなければならない。

- (1) 申込者は、配水管水圧測定依頼書（様式第1号。以下「水圧測定依頼書」という。）を局長に提出し、当該地点における配水管の水圧測定を依頼する。
- (2) 局長は、申込者より提出された水圧測定依頼書に対し、配水管水圧測定結果（回答）（様式第2号。以下「水圧測定結果」という。）により申込者に測定水圧及び直結増圧給水の可否を回答する。
- (3) 貯水槽給水方式から直結増圧給水方式に切り替える場合は、「既設建物の給水方式の切替えに関する留意事項」の全てについて適合していることが提出書類により確認できたとき、水圧測定依頼の受付をする。
- (4) 申込者は、前第2号の回答により直結増圧給水が可能な場合、設計協議申込書（様式第3号。以下「協議申込書」という。）に水理計算書を含む必要添付図面等を局長に提出し協議を行う。
- (5) 局長は、前号の事前協議が整った場合、設計協議回答書（様式第4号。以下「協議回答書」という。）を申込者に交付する。

〔解説〕

直結増圧給水の事前協議が必要な理由は、通常の給水装置工事（2階建建物等への給水装置工事）とは異なり詳細な水理計算が必要なことや、建物内における配管形態等の制約があること等、直結増圧給水の承認においては、各種の審査・検討が前提となるためである。

申込者は申請前に十分な調査を行うとともに、不明な点があれば局長に相談し設計すること。

1 水圧測定依頼書及び水圧測定結果

① 申込者又は指定工事事業者は、給水装置工事兼給水契約申込の申請を行う前に、水圧測定依頼書に必要事項を記載し、添付書類（案内図及び管網図他）とともに局長に提出すること。

② 局長は、申込者より水圧測定依頼書が提出された時は、当該地点の配水管の管種・口径を確認し、水圧を計測調査し、直結増圧給水の可否について水圧測定結果により設計水圧を申込者に回答するものとする。

ア) 測定場所

配水系統及び申請場所の地盤高等の条件を考慮して、申請場所直近の消火栓を選定する。

イ) 測定方式

自記録水圧計（データロガ）等により、連続72時間以上測定する。

ウ) 測定結果の処理

換算水圧の方法は、測定した水圧結果から、移動平均処理により急激な上下変動を取り除き、測定場所における配水管の最小動水圧を決定する。続いて、次式により申請場所（分岐位置）における配水管最小動水圧に換算する。

（換算水圧）

$$= (\text{移動平均最小動水圧}) - \{(\text{申請場所の地盤高}) - (\text{測定場所の地盤高})\}$$

原則として、（換算水圧） $\geq 0.147\text{MPa}$ （ 1.5kgf/cm^2 ）の場合、

局長が提示する基準値、すなわち水理計算上の設計水圧は、将来の水系変更等における水圧変動を考慮し、 0.147MPa （ 1.5kgf/cm^2 ）とすること。

2 協議申込書

申込者は、局長が提示した設計水圧にて水理計算を含む給水装置の設計をし、増圧装置の仕様を含む水理計算書等の必要書類を協議申込書と共に局長に提出すること。

【必要書類】

- ・ 平面図、立面図、系統図
- ・ 水理計算書
- ・ 器具表、機器表（集合住宅を除く施設の場合）
- ・ その他、協議に必要な諸数値 等

申請された水理計算書等の必要書類における局長の審査・検討とは、主に以下の事項について行うものである。

① 設備設計図（器具表、機器表、平面図、系統図等）と水理計算書に添付された平面図、立面図との、整合性が採れているか。

② 水理計算書に添付された平面図、立面図には、管種・口径・管長が明確に記載されているか。

③ 設備設計図及び水理計算書には、本基準の配水管への逆流防止対策が明確に記載されているか。

④ 水理計算書は、局長が提示した設計水圧を基にして、計算されているか。

- ⑤ 水理計算書の計画瞬時最大流量は、本基準の算出方式にて計算されているか。
- ⑥ 同上計画瞬時最大流量は、メータの使用流量基準内の流量であるか。
- ⑦ 水理計算書の計算対象となる末端給水栓の必要最小動水圧は、一般的な数値を使用して計算されているか。(通常、0.03MPa[3.0mAq]~0.07MPa[7.0mAq])
- ⑧ 水理計算書等には、各区間の(管種)・口径・管長・管内流速・動水勾配等が明確に記載されているか。
(本市においては、水理計算上の管内径として「呼称口径」を使用しているため、水理計算書には管種の記入は不要である。ただし、平面図及び系統図等においては、将来の給水装置の維持管理上、管種の記入は必須である。)
- ⑨ 水理計算上、集合住宅等の低層階において0.40MPaを超えと思われる階には、減圧弁の明記がされているか。
- ⑩ 増圧装置の口径・仕様等は、本基準に適合しているか。
特に、申請建物が3階建て等の低層階建物で、かつ、高水圧の地域に増圧装置を設置する場合は、増圧装置保護のための仕様となっているか。
- ⑪ 増圧装置の一次側と二次側の外部には、保守用の仕切弁を設置するよう明記されているか。
- ⑫ 配水管口径と給水引込管口径との関係は、本基準に適合しているか。

水理計算を含む直結増圧給水施行における最終的な全ての責任は、申請者及び事前協議をした指定工事事業者、設計事務所又はディベロッパー等ではなく、協議回答書を添付して給水装置工事を申込んだ指定工事事業者にある。

1-4 適用範囲

1. 直結直圧給水方式

- (1) 適用範囲は、3階建て自己専用住宅及び店舗併用住宅とする。
- (2) 3階に設置する給水装置の最高位は、分岐しようとする配水管の道路面を起点として9.0m以下とする。

2. 直結増圧給水方式

適用範囲は、集合住宅等で10階建て40戸程度までの施設とする。ただし、次の施設は対象外とし受水槽方式とする。(集合住宅以外は、225L/minまで)

- (1) 一時的に多量の水を必要とする施設。
- (2) 常時一定の水圧を必要とする施設。
- (3) 災害時の断水による影響が大きい病院及び避難場となる公共施設。
- (4) 薬品を使用する工場など、逆流によって配水管の水を汚染するおそれのある施設。

3. 取出し可能な配水管の口径は $\phi 50$ 以上とし、配水管から分岐可能な給水管の口径は、原則として配水管の口径より2段階以上小さい口径とし、 $\phi 25$ 以上、 $\phi 50$ 以下の範囲とする。ただし、ポリエチレン管1種2層管(PP(2))の $\phi 50$ は内径が44mmであるため、 $\phi 75$ の配水管からの分岐を認める。

4. 原則として、1建物1増圧装置(加圧ポンプ、制御盤、圧力タンク、逆止弁等をあらかじめ組込んだユニット形式)とする。

ただし、同一敷地内で複数棟に給水する場合は、別途協議すること。

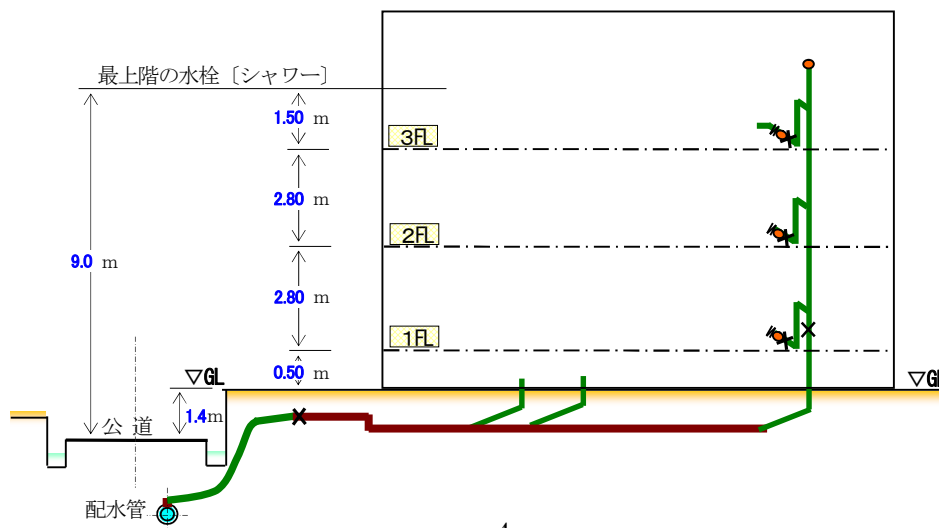
5. 1建物における給水方式の併用は2方式以下とする。ただし、同一用途における給水方式は1方式とする。

- (1) 同一用途の施設において、1、2階を直結直圧給水方式、3階以上の高層階を直結増圧給水方式とすることは認めない。ただし、1施設所有者の施設(自社ビル等)においてはこの限りではない

- (2) 既設施設の改造において。増圧給水方式と高置水槽方式との併用は認めない。

[解説]

- 1 3階直結直圧給水の最高位の水栓の高さは、以下のとおりとする。



ただし特例として、3階における水栓の高さが当該地点の道路面より9.0mを超える場合において水理計算上で必要水圧・流量が確保できる場合は、3階直結直圧給水を認めるものとする。

2 直結増圧給水方式の適用高さ及び集合住宅の住戸数

増圧装置の2次設定圧が0.75 MPaを超えないこととして、10階建て程度までの対象建物とする。

また、集合住宅の場合、BL基準（優良住宅部品認定基準）の『戸数から同時使用流量を予測する算定式を用いる方法』にて算出した計画瞬時最大流量は、対象住戸数40戸で225L/minとなり、給水管の呼称口径φ50の管内流速2.0m/secの許容最大流量235.6L/min以内であるため、安全を見越してその適用範囲を40戸程度とした。

したがって、器具給水負荷単位にて算出する集合住宅以外の施設においても、上述の呼称口径φ50のBL基準40戸の計画瞬時最大流量225L/min以下の施設が、直結増圧給水方式の適用可能な規模となる。

3 取出し可能な配水管の口径

配水管の口径と分岐できる給水管の口径の関係は、以下のとおりとする。

分岐口径一覧表

配水管の口径	給水分岐管の口径
φ50	φ25・φ30
φ75	φ25・φ30・φ40・φ50
φ100以上	φ25・φ30・φ40・φ50

4 同一用途における給水方式は1方式

同一用途の施設、例えば集合住宅の場合において、1、2階の低層階を直結直圧給水方式、3階以上の高層階を直結増圧給水方式にて施工すると、

- ・低層階は配水管の水圧で給水
 - ① 停電時においても給水使用可能。
 - ② 給水設備の共益費（電気代・増圧装置の保守管理費等）は不要。
 - ③ 配水管の水圧に依存するため、水圧調整が不可。
- ・高層階は増圧装置で配水管の水圧不足分を加圧給水。
 - ① 停電時においては給水使用不可。
 - ② 給水設備の共益費（電気代・増圧装置の保守管理費等）は必要。
 - ③ 配水管の水圧に依存せず、増圧装置にて水圧調整が可能。

などの、同じ集合住宅間における住環境や支払経費等において差異が生じることとなるため、同一用途、特に集合住宅においては、給水方式を1方式とすることとした。

1-5 確認事項

申込者は、協議申込書を作成する際には、確認事項等の内容について承諾したうえで、直結給水用増圧装置等の設置条件承諾書（様式第5号。以下「設置条件承諾書」という。）に必要事項を記入押印し、局長に提出すること。

〔解説〕

申込者は、設計確認協議書を作成する際には、以下の確認事項の内容を承諾したうえで、設置条件承諾書を局長に提出すること。

1 使用者等への周知等

- (1) 配水管等の工事や事故・災害時等の給水制限により水圧が低下し出水不良となった場合、または、増圧装置一次側の水圧低下により出水不良となった場合、あるいは、停電や故障により増圧装置が停止した場合は、1階の直圧共用水栓を使用すること。
- (2) 直結増圧給水を実施した場合は、従来の受水槽のような貯水機能がないため、配水管等工事や事故・災害時等による断・減水時及びブースタポンプや減圧式逆流防止器の定期点検時には、水の使用ができなくなること。
- (3) タンクレスの水道直結式洋風大便器を使用する場合、水圧低下及び水量不足の状況に成りうることを理解し、発生した場合は自己の責任において水栓の同時使用状況を見直すこと。
- (4) 増圧装置故障等の緊急時に備え、連絡先等を明示すること。
- (5) 計量法に基づく水道メータの交換及びメータの異常による交換の際は、局長に協力し断水すること。

2 出水不良の対応

- (1) 給水装置工事の設計にあたっては、給水装置設計施行基準等に基づき出水不良等が発生しないよう施行する。なお、出水不良等が発生した場合は、申込者の費用負担で設備等の見直しを行うなど速やかに対応すること。
- (2) 将来の水圧変動や使用量増加により出水不良が発生した場合は、申込者の費用負担で設備等の見直しを行うなど速やかに対応すること。
- (3) 建物の改造や給水装置の更新等による使用水量の増加により出水不良が発生した場合は、申込者の費用負担で設備等の見直しを行うなど速やかに対応すること。

3 漏水等の対応

直結増圧給水に起因して漏水や逆流等が発生し、局長若しくは水道使用者等に損害を与えた場合、申込者の責任にて補償すること。

4 増圧装置等の対応

- (1) 増圧装置や減圧式逆流防止器の機能を適正に保つため、1年以内ごとに1回定期点検を行うとともに、必要に応じて保守点検や修繕を速やかに行うこと。
- (2) 減圧式逆流防止器の中間室からの漏水等が発生した場合は、水道使用者等の責任にて対応すること。
- (3) 増圧装置の設置者（所有者）及び修繕委託者を変更したきは、速やかに局長に届出する。なお、その際には変更後の設置者（所有者）に、直結増圧給水設備には各種の条件が付いていることを周知させること。

5 紛争の解決

上述の確認事項を水道使用者等に周知徹底させ、直結増圧給水に起因する紛争等については、所有者並びに使用者間ですべて解決すること。

1-6 建物用途及び配管形態

1. 直結増圧給水の対象となる主な建物の用途は、次のとおりとする。
 - (1) 自己専用住宅
 - (2) 店舗併用住宅
 - (3) 集合住宅
 - (4) 小規模店舗ビル、小規模事務所ビル、倉庫等
 - (5) 集合住宅、小規模店舗ビル、小規模事務所ビル等の併用ビル
 - (6) その他、局長が認めたもの
2. 直結増圧給水の対象となる建物の配管形態は、次のとおりとする。
 - (1) 1建物につき1給水引込み、1給水方式とする。

ただし、対象建物が複合用途の場合、協議の上、給水方式の併用を認めることとする。
 - (2) 自己専用住宅及び店舗併用住宅における最小引込口径は、 $\phi 20\text{mm}$ 以上とする。
 - (3) 自己専用住宅及び集合住宅においてのヘッダー工法の場合、ヘッダー以降二次側の1分岐管からは1栓とする。
 - (4) 集合住宅、小規模店舗ビル、小規模事務所ビル等の場合は、1階の増圧装置より一次側に共用の直圧給水栓を設けることとする。
 - (5) 最大引込口径については、配水管への水圧及び水量等の影響を考慮し $\phi 50\text{mm}$ までとする。ただし、配水管口径より2段階以上小さい口径とする。
 - (6) 対象とする建物の高さは、10階建て程度までとする。
 - (7) 店舗の営業形態から断水対応が困難な場合は、各戸メータ以降において受水槽を設置できることとする。
3. 改造により給水方式を変更する場合は、局長と協議する。

[解説]

- 1 本市においては、配水管の布設路面からの最高位の水栓が9.0m以下の3階建て自己専用住宅及び店舗併用住宅の直結直圧給水を承認しているが、最高位の水栓が9.0mを超える場合や、水理計算において最高位の水栓が必要最低作動圧以下となる場合は、直結増圧給水を承認する。
- 2 主な対象建物の用途
 - ・自己専用住宅とは、居住用の住宅が該当する。
 - ・店舗併用住宅とは、住宅と店舗や事務所の兼用住宅が該当する。

店舗の例) コンビニエンスストア、スーパーマーケット、食堂、喫茶店、建具店
家庭電気器具販売店、クリーニング取次店、パン屋、米屋、菓子屋等

事務所の例) 設計事務所、会計事務所等
 - ・集合住宅とは、居住用の共同住宅が該当する。
 - ・事務所ビル、倉庫等とは、事務所、店舗及び倉庫等の用に供するビル等が該当する。
- 3 貯水槽給水方式を採用すべき主な対象建物用途
 - ・毒物、劇物及び薬品等の危険な化学物質を取扱い、これを製造、加工又は貯蔵等を行う工場、事業所及び研究所等の他、仮設給水として使用するもの。

例) クリーニング工場、写真及び印刷・製版工場、石油取扱い所、染色・食品加工・メッキ工場等の事業を行う施設等や工事現場や展示施設等

- ・災害時に水の確保が必要となる施設。

例) 小中学校等の広域避難場所等

災害時の避難場所に指定されている施設の場合には、災害時に備えて受水槽での水のストックが必要である。ただし、小中学校等の各階に設置の廊下手洗い・水飲場等の飲料水系統においては、直結増圧給水方式にすることができる。

- ・一時に多量の水を使用する施設、又は常時一定の水供給が必要で、断水による影響が大きな施設。

例) 病院、ホテル、百貨店、興行場等の施設及び食品冷凍機等の冷却用水等に供給する場合等

4 対象建物の給水装置における配管形態

- (1) 同一用途（集合住宅等、区画別に各々のメータを持つ施設）の対象建物については、1 給水方式とする。よって、4 階建以上の同一用途の対象建物の場合において、2 階直圧給水、3 階以上を貯水槽給水又は直結増圧給水とする給水方式併用は認めないものとする。

複合用途の4 階建て以上の対象建物、例えば1 階が店舗、2 階～5 階が集合住宅の場合、1 階の店舗は直結直圧給水方式、2 階～5 階の集合住宅は原則、貯水槽給水方式又は直結増圧給水方式とする。本来、1 建物につき1 給水方式と定めているが、建物用途において1 階が店舗、2 階～5 階が集合住宅と異なるため、それぞれのメータを別に持つ建物用途においては、別の1 給水方式の採用を認めるものとする。

- (2) 自己専用住宅及び店舗併用住宅における最小引込口径は、原則としてφ25mm以上とする。その理由としては、以下のとおりである。

- ① 建物の給水栓を使用する階数が2 階から3 階に約3 m高くなることにより、給水栓における水圧は0.029MPa低下する。

水圧低下値（0.029MPa）を補うための対応策としては、給水管の口径を太くすることである。

- ② 2 世帯住宅等においては、同時に使用する給水栓の個数が3 個から4 個になることも考えられるため、給水管内を流れる水量が増加し、結果、3 階給水栓における水圧は低下する。

給水栓の総個数が10個を超え15個以下の住宅においては、同時に使用する給水栓の個数は4 個となり、その水量は、台所流し(12L/min)、洗濯流し(12L/min)、大便器〔洗浄水槽〕(12L/min)及び洗面器(8L/min)を加えた44L/minとなり水量が増加する。

- ③ 上述②の給水栓の総個数が10個を超え15個以下の住宅の場合、口径φ20mmのメータ基準値を超えるため、口径φ25mmのメータを設置する必要がある。

給水栓個数が10個以下の場合の水量は、台所流し(12L/min)、洗濯流し(12L/min)、大便器〔洗浄水槽〕(12L/min)の計36L/minであるが、10個を超え15個以下の場合、洗面器(8L/min)が新たに加えた計44L/minとなり、口径φ20mmのメータ基

準値 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ($41.7\text{L}/\text{min}$)を超えメータの性能・耐久性に支障を与えることも考えられる。

- (3) 近年、ヘッダー工法は給水蛇口における水圧の均等化、施工性及び将来の維持管理上の利点等から施工例が増加しているが、自己専用住宅及び店舗併用住宅又は集合住宅においてヘッダー工法による給水配管を設計する場合、ヘッダー以降二次側の1分岐管からは1栓とする。また、給湯器及びタンクレストイレへの分岐は認めないものとする。

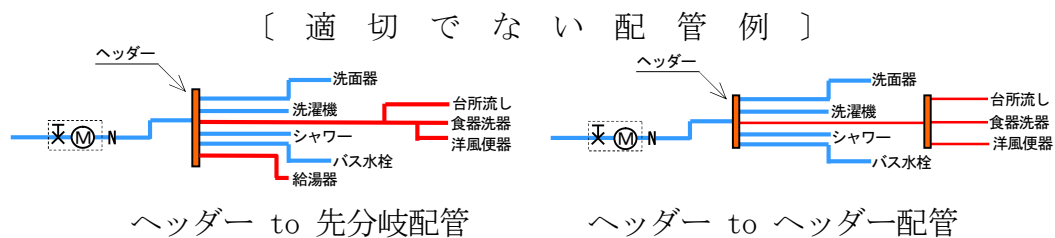
その理由としては、ヘッダー工法の利点である「水圧及び流量の均等化」を損なうことになるためであり、ヘッダー以降二次側の1分岐管からの分岐配管や新たなヘッダーを設置することは禁止するものとする。

一般の給水栓（蛇口）からの吐水流量は、概ね $8\text{L}/\text{min}\sim 12\text{L}/\text{min}$ である。

したがって、ヘッダー二次側の1本の分岐管の流量は、給水栓の同時使用を考慮すると、従来工法の場合は2栓・3栓の合計流量、同様に給湯器の場合は台所流し・シャワー水栓・洗濯水栓等の合計流量、タンクレストイレの場合は2個の水栓数分に相当する合計流量（概ね $18\text{L}/\text{min}\sim 20\text{L}/\text{min}$ ）となり、上述のヘッダー工法の利点の「水圧・流量バランスの均等化」を崩すこととなる。

また2栓分の流量が流れると、ヘッダー二次側の1本の分岐管（一般的には口径 $\phi 13\text{mm}$ ）の管内流速は $2.0\text{m}/\text{sec}$ を超えて、ウォータハンマの発生要因が大きくなるため、上述の設計・施工は配管上好ましくない。

したがって、このような配管例（従来の先分岐、ヘッダーtoヘッダー、給湯器及びタンクレストイレ等への1本の分岐管からの配管）においては、ヘッダーの一次側にて分岐し配管することとする。



なお、ヘッダーを設置する場合、点検及び修理が容易にできる位置に保守用の点検口を必ず設けるものとする。

- (4) 集合住宅、小規模店舗ビル及び小規模事務所ビル等において、配水管等の工事及び事故・災害時等の給水制限により、水圧及び水量が低下し出水不良となった場合等において、1階にメータを介した直圧共用給水栓を設置し、応急的に使用することができるようにすること。
- (5) 集合住宅、小規模店舗ビル及び小規模事務所ビル等における最大引込口径は、配水管への水圧、水量等の影響等を考慮し $\phi 50\text{mm}$ までとする。具体的には、集合住宅においては約40戸、小規模店舗ビル及び小規模事務所ビル等においては設計水量の瞬時最大流量が $225\text{L}/\text{min}$ を超えない施設までを許可するものとする。
- (6) 集合住宅、小規模店舗ビル及び小規模事務所ビル等において、対象とする建物の高さは、10階建て程度までとなる。

(7) 集合住宅、小規模店舗ビル及び小規模事務所ビルにおけ各階パイプシャフト内の市貸与メータ又は私設メータは、その定期交換や異常による交換等を考慮し、原則、メータユニット (MU 平パッキン) 内に設置することが望ましい。

また、各給水立管の1階部にはスリース弁を取付けること。

(8) 配管形態図における記号の説明は以下の凡例のとおりとする。

メータ及び弁栓類の凡例

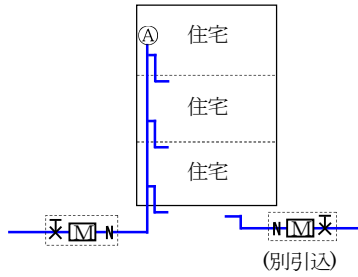
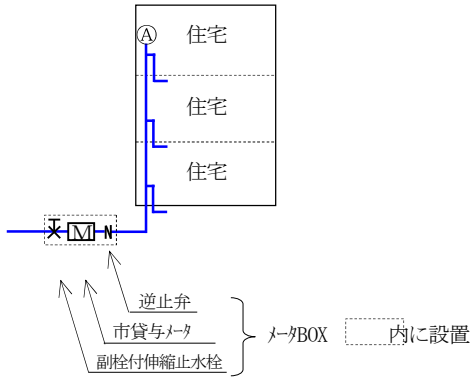
設置場所	給水引込部及びブースタポンプまで		設置場所	ブースタポンプ二次側(主に建物内)	
記号	名称	備考	記号	名称	備考
	市貸与メータ	市貸与品		市貸与メータ	φ13～φ25 (市貸与品)
	仕切弁 (第1 青銅製)	φ30～φ50		メータユニット	φ20～φ25
	ソフトシール仕切弁 (第1 FC製)	φ75		ボール止水栓 (青銅製)	φ20～φ25
	乙止水栓 (第1 青銅製)	φ20～φ25		ボール弁 (青銅製)	φ20～φ25
	一次側 丙止水栓 (伸縮付 青銅製)	φ20～φ25 (逆ボ止水栓)		単式逆止弁 (青銅製)	φ20～φ50 (リフト式)
	単式逆止弁 (青銅製)	φ20～φ50 (リフト式)		仕切弁(スリース弁)	φ20～φ50
逆止弁 (FC製イワケン)	φ75 (スイング式)				
	減圧式逆流防止器	φ20～φ75		ヘッダー	
	ブースタポンプ (増圧装置)	φ20～φ75		口径変更	

(9) 直結増圧給水の建物用途別の給水引込み及びメータ位置の配管形態図

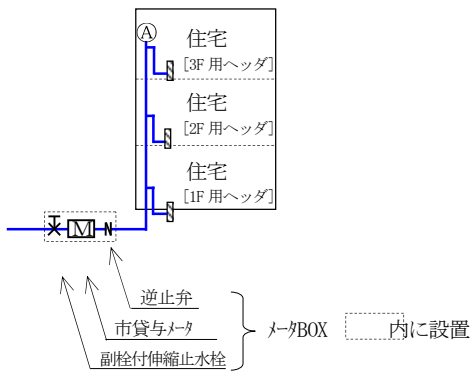
自己専用住宅

一戸建て二世帯専用住宅

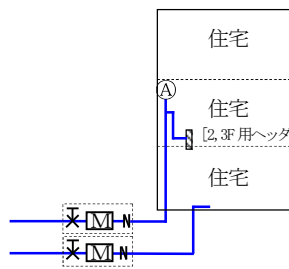
《先分岐工法》



《ヘッダー工法》

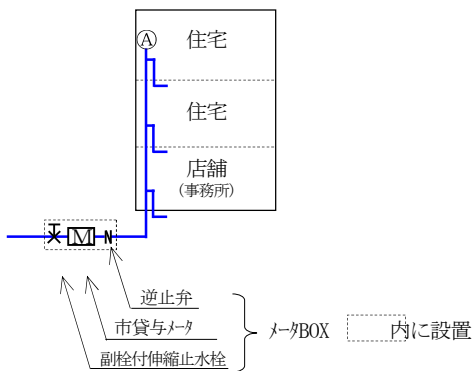


【×】本基準1-8(1) 参照

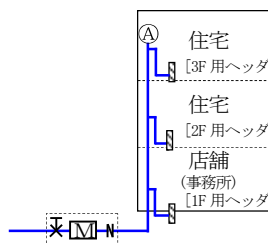


一戸建て店舗(事務所)付住宅

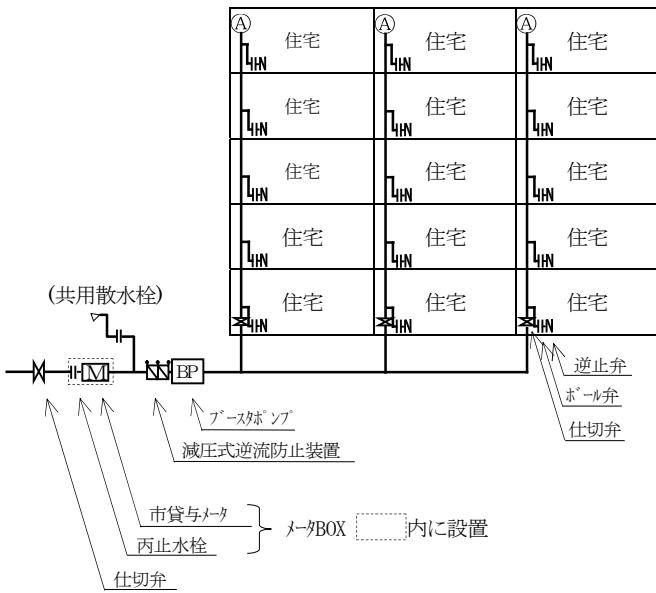
《先分岐工》



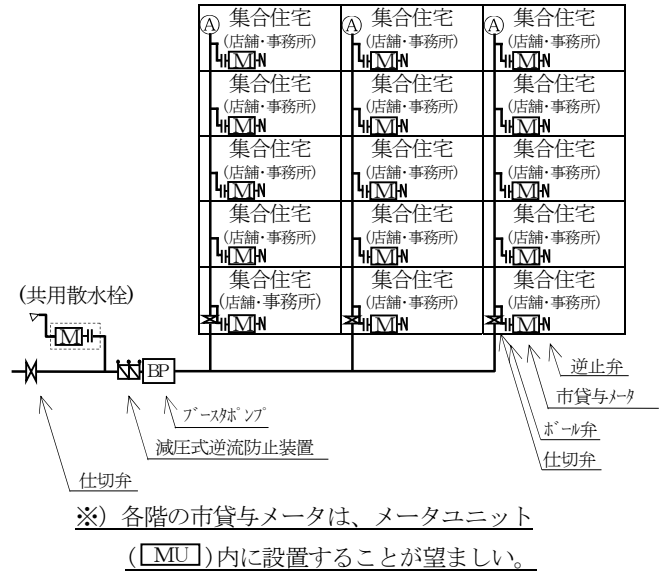
《ヘッダー工法》



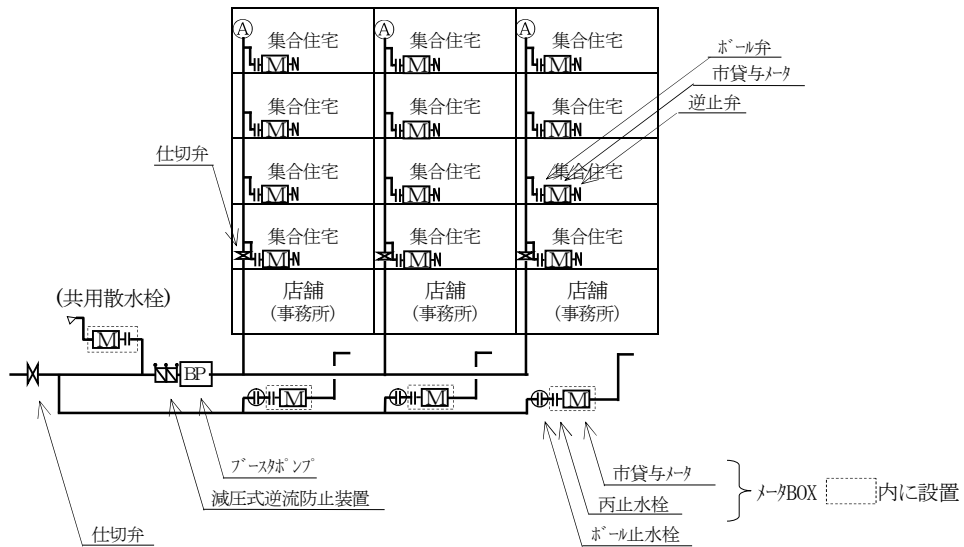
集合住宅



集合住宅・店舗ビル（事務所ビル）



店舗（事務所）付集合住宅



※ 各階の市貸与メータは、メータユニット (MU) 内に設置することが望ましい。

(MU は、ボール弁+メータ取付けスペース+逆止弁 HN で構成されている。)

1-7 増圧装置

- 1 増圧装置は、日本水道協会規格のブースタポンプ及び減圧式逆流防止器を有する水道用直結加圧型ポンプユニット（JWWA B 130）の承認品又はこれと同等以上の性能を有するものとする。
- 2 直結増圧給水の対象となる建物の配管形態は、以下の各号によるものとする。
 - (1) ブースタポンプの口径は、給水管口径と同径又はそれ以下とし、最大φ50mmとする。
 - (2) ブースタポンプの一次・二次側には、仕切弁を設置すること。
 - (3) ブースタポンプの一次・二次側の接合には、適切な防振対策を行うこと。
 - (4) ブースタポンプの一次側に、減圧式逆流防止器を設けること。
 - (5) ブースタポンプの一次側の水圧が異常に低下した場合は、1次センサーにより自動停止し、水圧が回復した場合に自動復帰すること。
 - (6) ブースタポンプの二次側の設定は、0.75MPaを超えないこととし、給水形態等に応じて適切な制御方式を選定すること。
 - (7) 増圧装置は、ソフトスタート・ソフトストップ機能を有すること。
 - (8) 増圧装置は、1日1回以上は稼動するシステムとすること。
 - (9) 増圧装置の設置については、以下に掲げるとおりとする。
 - ① 原則として、1宅地1引込みに対して1台設置すること。
 - ② 設置する場所は、1階とすること。
 - ③ 点検や維持管理のためのスペースを確保すること。
 - ④ 十分な換気ができる場所とすること。
 - ⑤ 凍結のおそれのない場所とすること。
 - ⑥ 適切な排水設備を設けられる場所とすること。
 - (10) 増圧装置の定期点検は、1年以内ごとに1回以上のポンプメーカー等による点検整備を実施すること。
 - (11) 増圧装置に故障等が発生した場合には、外部警報装置（音又は光）にてポンプ室又は管理人室等で確認できるシステムとする。
 - (12) 増圧装置のメーカー名、形式等を本体に明示すること。また、増圧装置等緊急連絡先表示板（様式第10号。）を確認しやすい場所に設置すること。
 - (13) 増圧装置の設置者（所有者）は、完了検査時までにはポンプメーカー等と維持管理契約を締結し、維持管理業者選任・変更届（様式第8号。以下「維持管理業者選任届」という。）を局長に提出すること。
 - (14) 増圧装置の設置者（所有者）は、前号の管理責任者等を選任変更した場合、維持管理業者選任届を局長に提出すること。
- 3 増圧装置における減圧式逆流防止器の定期点検実施後は、減圧式逆流防止器定期点検報告書（様式第9号。）を作成し、保管しなければならない。

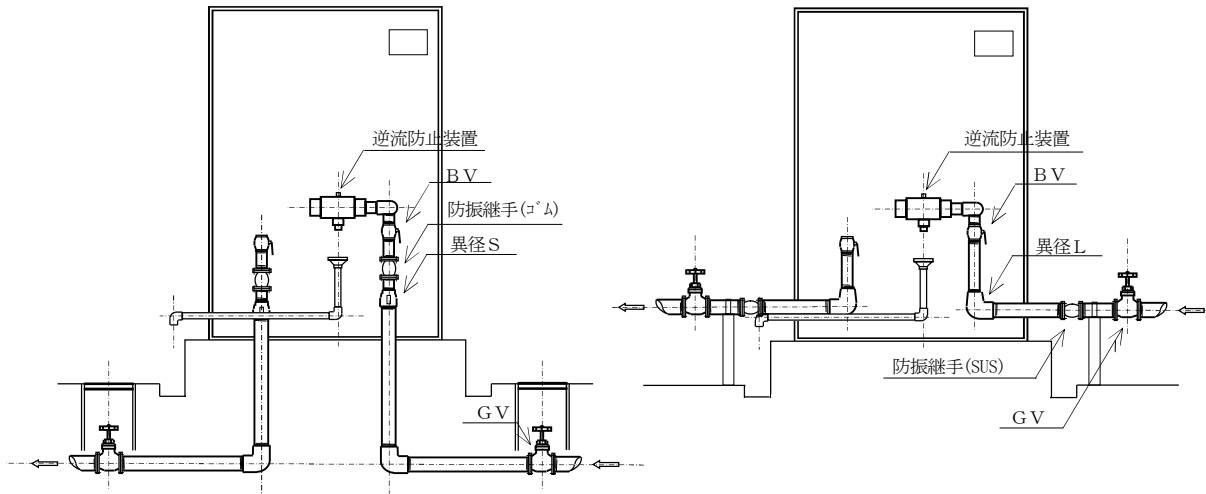
〔解説〕

1 増圧装置

- (1) 配水管への水圧及び水量等の影響を考慮し、給水管の最大引込口径をφ50mmと規定していることから、増圧装置の最大口径も同様にφ50mmとする。
増圧装置は、給水量と揚程に応じて適正なものを選定するが、効率的な管内流速（上限を2.0m/secとする。）やメータの適正流量範囲を考慮すること。

なお、選定の結果、ポンプ口径が給水引込管口径以下となる場合もあるが、その場合は管内流速を考慮し給水配管の1口径下位までを原則とする。

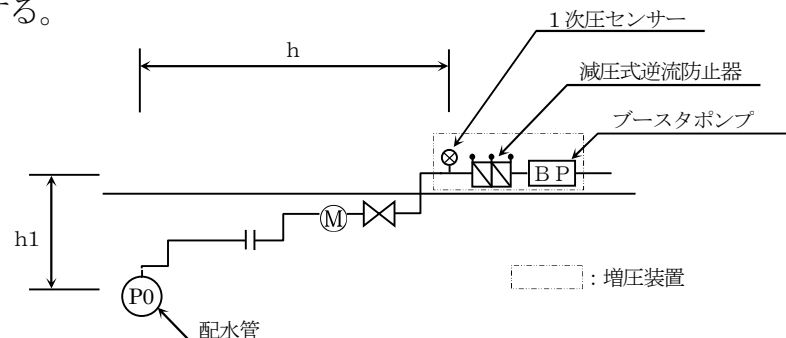
- (2) 増圧装置廻り配管は、緊急時の止水（増圧装置の一次、二次側に仕切弁を設置。）及び減圧式逆流防止器故障時等の早期発見（逆流防止器の逃し弁から排水状況が増圧装置の外周で目視可能。）のため、以下の配管図のとおり設置すること。



増圧装置廻り配管図

- ① 増圧装置のポンプユニット内の止水栓（ボール弁(BV)等）は、ユニットの一部と解釈する。したがって、その口径はポンプ口径と同径も可とする。
また、緊急時の止水を考慮し、ユニット外にはユニット前後の給水配管と同径（管内流速は2.0m/sec以下）の仕切弁（GV）を設置すること。
- ② 増圧装置のポンプユニット内外のどちらかにSUS製又はゴム製の可とう継手（防振継手）を設置すること。また、その口径はユニット内においてはポンプ口径と同径も可とするが、ユニット外の設置においては、仕切弁（GV）と同様、ユニット前後の給水配管と同径とする。
- (3) ポンプ運転時における配水管や住環境への影響を考慮し、騒音やメータに支障をきたすような脈動を発生しないこと。また、増圧装置の振動が配管に伝わらないよう、適切な防振対策を行うこと。
- (4) センサー部分は特に凍結に弱いので、防寒対策を施すこと。
- (5) 水圧が異常に低下した場合の1次停止圧の設定は、配水管設計水圧（ P_0 ）から配水管とブースタポンプとの高低差（ h_1 ）を差し引いたものとする。また、ポンプ自動停止後、再始動する圧力設定値（復帰圧）は、原則、1次停止圧に0.03MPaを加えたものとする。

なお、ブースタポンプを自動停止する配水管の芯レベルの水圧（ P_0 ）は、0.07MPa（ ≈ 7 m）とする。



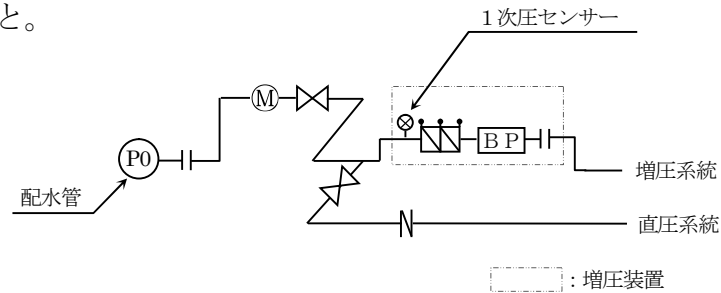
$$1 \text{ 次停止圧} = P_0 - (h + h_1) \doteq P_0 - h_1 \doteq 7 \text{ m} - h_1 \doteq 7 \text{ m} \\ \doteq \underline{\underline{0.07 \text{ MPa}}}$$

$h = h_2$ —減圧式逆流防止器の損失水頭

($h_2 =$ ポンプ一次側の給水配管と給水器具の損失水頭)

増圧装置の設置 (地上設置の場合)

直圧及び増圧併用方式の1次圧センサーの取り付け位置は、直圧部分の水使用によって、本来の配水管水圧の監視が正確にできないおそれがあるため、以下の場所に設置すること。



直圧・増圧併用方式による1次圧センサーの設置場所

1次停止圧が0.07MPa未満になる場合は、減圧式逆流防止器をブースタポンプの二次側に設置する等の検討が必要となる。また、下層階と上層階での給水圧の差が過大になる場合は、必要に応じて減圧弁等を設置すること。

(0.39MPaを超える下層階には、減圧弁の設置が望ましい。)

- (6) 2次圧の設定は、計画瞬間最大流量時に最も条件が不利な地点において必要な吐出圧を確保できるものとし、かつ、ブースタポンプの二次側で0.75MPaを超えてはならない。

また、ポンプの制御方法は、以下に示す推定末端圧一定方式又は吐出圧一定方式が望ましい。

『参考』

【推定末端圧一定方式とは】

管路抵抗が実揚程に比べて大きいシステムに適している。すなわち管路の長いシステムでは、流量の変化に対して管路抵抗が大きいため、管路抵抗を考慮した圧力を推定末端圧力として末端圧の一定制御を行うもので、吐出圧一定方式に比べると末端圧一定曲線上で連続的に運転されるため、省エネルギー運転となる。

なお、目標圧力と水量ゼロ時のポンプ運転圧力との差をダウン値として入力する方法と、両者の差の割合をダウン率として入力する方法がある。

【吐出圧一定方式とは】

管路抵抗が実揚程に比べて比較的小さいシステムに適している。これは管路が短いと、流量の変化に対し管路抵抗の影響が小さく、近似的に一定とみなし吐出圧一定制御を行うことが、システム上有利なためである。

- (7) ポンプ稼働時及び停止時の配水管への急激な流量変動の影響を避けるため、ポンプのソフトスタート・ソフトストップ機能を有する増圧装置とすること。
- (8) ブースタポンプは、ポンプ配管内の停滞水を防止するため、必ず1日1回以上ポンプを稼働させることが必要である。したがって、必要に応じて増圧装置にタイマー等による強制稼働ができる機能を備えてるること。
- (9) 維持管理を考慮し、1宅地1引込みとする。ただし、敷地が広大で離れた施設に給水しなければならない場合等、止むを得ないと局長が認めた場合はこの限りでない。
- (10) 増圧装置の設置台数は、原則として1建物に対して1台とする。1給水引込みで複数台の増圧装置を設置することは、給水量が増大し、配水管への影響も懸念され、増圧装置が相互に影響しあい、適切な運転が確保できなくなるおそれがあるため認めないものとする。

ただし、道路、河川、塀等で分断されていない同一敷地内での複数棟の集合住宅に対しては、算出した瞬時最大給水量の合計値から求めた給水配管口径が本基準に適合する場合に限り、1台の増圧装置で、複数棟への給水を認めるものとする。

- (11) 増圧装置の設置場所は、ポンプ能力及び1次停止圧に影響を与えないため及び減圧式逆流防止器故障時等の早期発見のため、1階を原則とする。また、配水管より低い位置に増圧装置を設置する場合は、増圧装置の一次側の給水配管に吸排気弁又は空気弁を設置し、エア抜きの対策を行うこと。

この他、点検や維持管理のスペースとして、平面据え置き型はポンプ周囲及び上部に60cm以上、キャビネットタイプは扉の開口分のスペースを確保する。また、設置場所は周囲温度0～40℃、湿度85%以下とし、ポンプユニット及び減圧式逆流防止器が水没しないよう排水設備を設置すること。

なお、ポンプ室に設置しない場合は、凍結防止のため適切な防寒対策を行うこと。

- (12) 増圧装置は、専用の基礎の上に水平に設置すること。

増圧装置の参考設置寸法

設置高さ	床上 30～70cm
側面にテストコック有りの場合	壁面から 60cm 以上の離隔
側面にテストコック無しの場合	壁面から 30cm 以上の離隔
減圧式逆流防止器の 逃し弁排水口の吐水空間 (d)	$d \geq 2c$ で最小 40mm c : 排水口の口径

- (13) 増圧装置の故障は断水につながるため、ポンプメーカー等と必ず維持管理契約を締結し、定期的に保守点検を行うとともに、必要に応じて点検整備を行うこと。
- (14) 増圧装置本体の表示板で、異常原因の細目を確認できること。また、必要に応じて管理人室等に外部警報装置を設置すること。そのほか、場合によっては電話回線を利用した24時間管理システムも可能とする。
- (15) 増圧装置の出水不良、故障やクレーム等に対して、本市は責任を負わない。

したがって、設置者（所有者）は緊急時の対応ができるよう、維持管理業者名と連絡先を必要箇所に明示すると共に、使用者に対して、増圧装置の特性等を周知させること。

2 逆流防止器

- (1) 増圧装置以降は、一般的に配水管圧力より給水配管圧力のほうが高くなる。
したがって、逆流防止器は、逆流防止機能の優れた減圧式逆流防止器に限定する。
- (2) 減圧式逆流防止器を含む増圧装置の前後には、維持管理を考慮し仕切弁を各1個、一次側仕切弁と減圧式逆流防止器の間にはストレーナーを設置すること。
- (3) 逆流防止器の定期点検は断水を伴うことから、ブースタポンプの定期点検と同時に行う等、一元的な管理が望ましい。また、定期点検に加えて必要に応じて「減圧式逆流防止器の定期点検仕様書」を基に点検整備を行い、減圧式逆流防止器定期点検報告書を作成し、保管すること。

減圧式逆流防止器の定期点検仕様書

本仕様書は、減圧式逆流防止器の定期点検において行うべきことを定める。

1. 点検開始前に行うこと
 - 1) 設置環境を確認する。
 - 2) 逃し弁を確認する。
 - 3) ストレーナーの清掃を行う。
2. 点検時に行うこと
 - 1) 第一逆止弁の漏れの有無を確認する。ごみ咬みがあった場合は、報告書に記載する。
ア 漏れない場合・・・差圧計の指針が停止したときの圧力を記録する。
イ 漏れがある場合・・・修理または交換する。
 - 2) 第二逆止弁についても第一逆止弁と同様とする。
 - 3) 逃し弁から排水し始めたときの圧力を記録する。その値が 14 KPa より小さい場合は逃し弁を修理または交換する。
 - 4) メンテナンスカードに記録する。
3. 減圧式逆流防止器定期点検報告書を作成する。
 - 1) 減圧式逆流防止器定期点検報告書には、所有者、設置場所、建物名称、管理者、点検委託業者、減圧式逆流防止器のメーカー名、形式、口径、点検日等を記載する。
 - 2) 減圧式逆流防止器定期点検報告書には、点検結果の詳細を添付する。(詳細についての様式は特に規定しない。)
 - 3) 減圧式逆流防止器定期点検報告書は、所有者または管理者用と本市用の2部作成する。
 - 4) 減圧式逆流防止器定期点検報告書は、随時、本市へ提出する。

【メンテナンスカード】

減圧式逆流防止器メンテナンスカード ○	
メーカー名 形式口径	
設置年月日	
管理者又は 所有者 (TEL)	
保守点検 業者 (TEL)	
設置場所	

○ 減圧式逆流防止器メンテナンスカード	
この減圧式逆流防止器は、水の逆流による配水管の水質汚染を防ぐために設置されています。 ※年1回、専門業者による定期点検等を行ってください。	
点検年月日	
西暦	
月日	
備考	

1-8 給水装置の逆流防止対策

直結増圧給水の逆流防止対策は、次の各号に掲げるところによる。

- (1) 給水立管における各階分岐位置及び同一口径による対策
- (2) 逆流防止装置の設置

〔解説〕

1 給水装置の逆流防止対策

直圧給水は、従来の低層建物（2階建て以下）における直結直圧給水方式に比べ、給水栓の設置位置が高くなる。そのため、配水管への逆流防止を従来以上に考慮する必要がある。

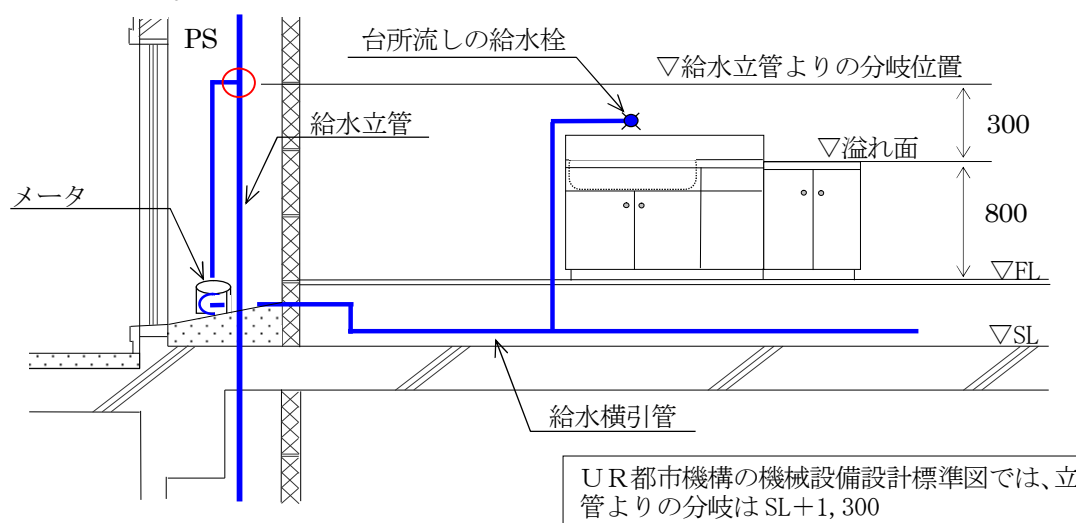
本基準に定める給水装置の逆流防止対策は、給水立管における対策と逆流防止装置における対策の2方式とする。

2 給水立管における対策

(1) 給水立管の分岐による対策

給水立管からの分岐部は、給水対象箇所の最高位の溢れ面（通常、台所流し台でF L [フロアレベル] + 800mm程度）より300mm程度高い位置に確保する。

給水立管内の圧力が配水管の破損又は事故等による漏水にて負圧になった場合においても、分岐部からのサイフォン現象の発生を防ぐための必要吸気量を有する急速吸気弁を給水立管の最上部に設置することにより、給水蛇口からの逆流水は給水立管には達しない。



給水立管の分岐高さ

(2) 給水立管の同一口径による対策

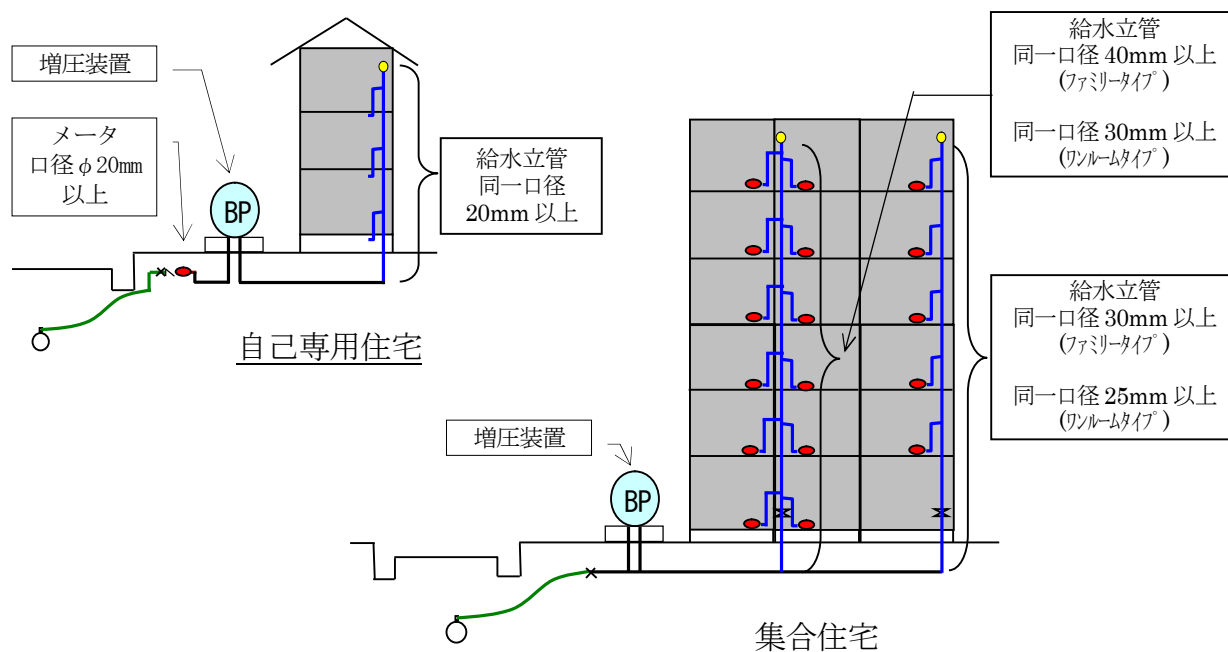
- ① 自己専用住宅及び店舗併用住宅における給水立管の口径は、 $\phi 20\text{mm}$ 以上の同一口径とする。
- ② ファミリータイプの集合住宅における給水立管の口径は、1分岐、2分岐共 $\phi 30\text{mm}$ 以上の同一口径とする。
- ③ ワンルームタイプの集合住宅における給水立管の口径は、1分岐 $\phi 25\text{mm}$ 以上、2分岐 $\phi 30\text{mm}$ 以上の同一口径とする。

- ④ 小規模店舗ビル、小規模事務所ビル等における給水立管の口径は、1分岐、2分岐共、水理計算上の口径以上の同一口径とする。

直結増圧給水における給水立管においては、竹の子状配管を禁止する。

(下図参照)

給水立管の口径



給水立管においては、器具給水負荷単位や集合住宅の瞬時最大流量を求める計算式にてその流量を求めて、立管の最下部において許容最大管内流速が2.0m/secを超えない同一口径とする。

『給水立管の口径計算例』

上述の集合住宅における給水立管の口径を計算する。

- A) 2階～6階において、各階1分岐の場合

立管材料が呼称口径で、管内流速2.0m/sec以下の範囲より以下の結果を得ることができる。

ファミリータイプ：戸数「5」より、口径「φ30」→→流速「1.68」

ワルムタイプ：戸数「2.5」より、口径「φ25」→→流速「1.93」

(ワルムタイプはファミリータイプの0.5戸分として計算する。)

- B) 1階～6階において、各階2分岐の場合

ファミリータイプ：戸数「12」より、口径「φ40」→→流速「1.33」

ワルムタイプ：戸数「6」より、口径「φ30」→→流速「1.79」

- ⑤ 自己専用住宅及び店舗併用住宅の3階直圧給水における給水立管の口径
本市においては、自己専用住宅及び店舗併用住宅における給水立管の口径は、原則としてφ20mm以上とする。

参考までに、給水配管の口径φ20mmと口径φ25mmの1m当たりの水圧損失値を比較すると、口径φ25mm—36L/min(=79%)はφ20mm—36L/min(=220%)の概ね1/3である。

自己専用住宅及び店舗併用住宅の水理計算において3階給水栓で出水不良に陥るおそれがある場合は、給水引込部から給水立管最上部(3階分岐部)に至るまでを口径φ20mmより1口径大きい口径φ25mmにすることにより、止水栓、メータ及び逆止弁を含む給水装置全体の摩擦損失値は小さくなり、その結果、3階の給水栓における出水状態が口径φ20mmより大幅に改良される。

3 逆流防止装置における対策

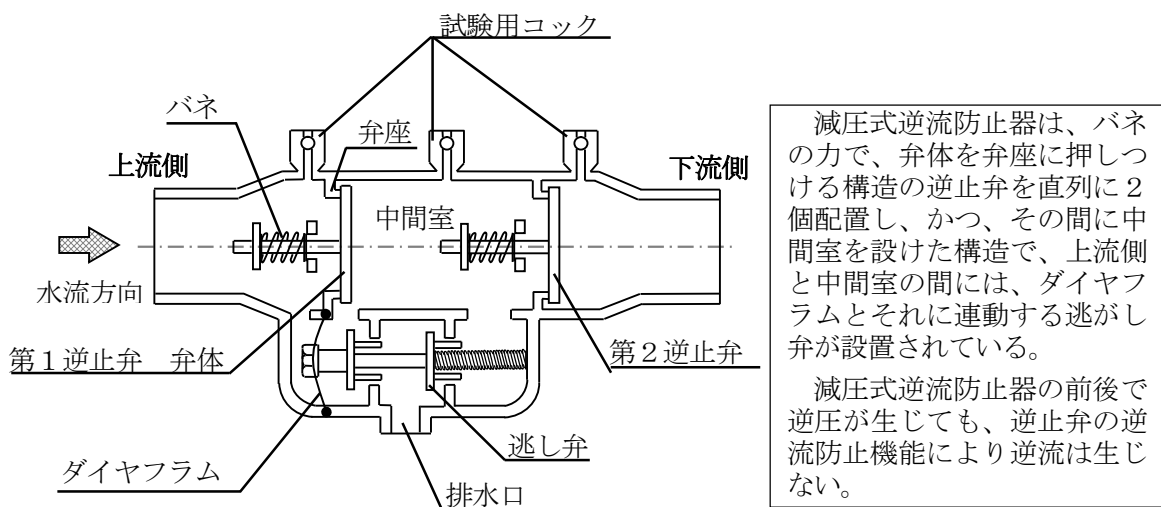
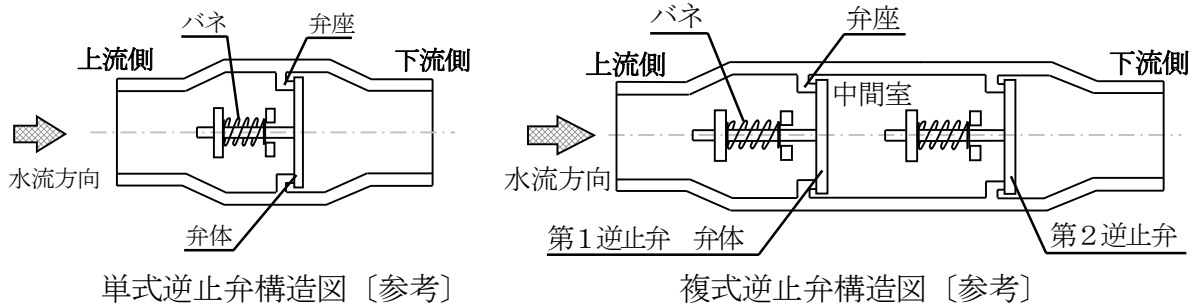
(1) 逆流防止装置の器具

① 3階直圧給水

自己専用住宅及び店舗併用住宅において、本基準が定める逆流防止対策として設置する器具は、第一止水栓の二次側直近に設置する逆止弁(バネ式)、各戸のメータ二次側の逆止弁(バネ式)及び給水立管最頂部の水道用吸排気弁である。

② 直結増圧給水

本基準が定める逆流防止対策として設置する器具は、ブースタポンプ一次側の減圧式逆流防止器(自己専用住宅等においては、複式逆止弁(バネ式))、各戸のメータ二次側の逆止弁(バネ式)及び給水立管最頂部の水道用吸排気弁である。



減圧式逆流防止器は、バネの力で、弁体を弁座に押しつける構造の逆止弁を直列に2個配置し、かつ、その間に中間室を設けた構造で、上流側と中間室の間には、ダイヤフラムとそれに連動する逃がし弁が設置されている。

減圧式逆流防止器の前後で逆圧が生じても、逆止弁の逆流防止機能により逆流は生じない。

単式逆止弁

単式逆止弁は、バネの力で弁体を弁座に押しつける構造で、ほとんどのものは、弁体、弁座及びバネ等がカートリッジ化され、弁箱と分離できるので、交換及び保守が容易である。

また、改造工事においてのみ、上述のカートリッジ化された単式逆止弁ではなく、メータ二次側に簡易型の逆止弁付メータパッキンを設置することを承認する。



複式逆止弁

複式逆止弁は、バネの力で、弁体を弁座に押しつける構造の逆止弁を直列に2個配置した構造で、単式逆止弁の逆流防止機能をより高めたものである。

単式逆止弁と同様に、ほとんどの製品が、カートリッジ化されている。

減圧式逆流防止器

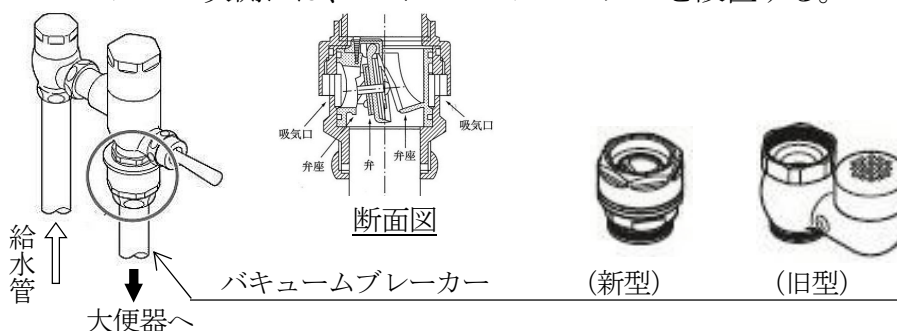
通常の使用状態では、上流側の水圧は中間室の水圧より高く、ダイヤフラムがバネに押勝って、逃がし弁を閉じるため、漏水することはない。

上流側の水圧が低くなり、かつ第2逆止弁にごみのはさまり閉止しない場合、あるいは下流側水圧が高くなり、かつ第2逆止弁にごみのはさまり閉止しない場合等、逃し弁を開けることにより中間室の水圧が均衡したときは、逆圧が発生し、さらに逆止弁が故障しても下流側の水が上流側に逆流することを防止できるので、吐水口空間に匹敵する逆流防止機能を有している。

なお、減圧式逆流防止器は、設置後、配管から外すことなく、試験用コックにより機能の確認ができ、また、内部の清掃、点検及び部品の取替が可能な構造になっている。

その他の逆流防止器具

フラッシュバルブ（洗浄弁）を使用した大便器や汚物流し等を設置する場合、フラッシュバルブの二次側には、バキュームブレーカーを設置する。



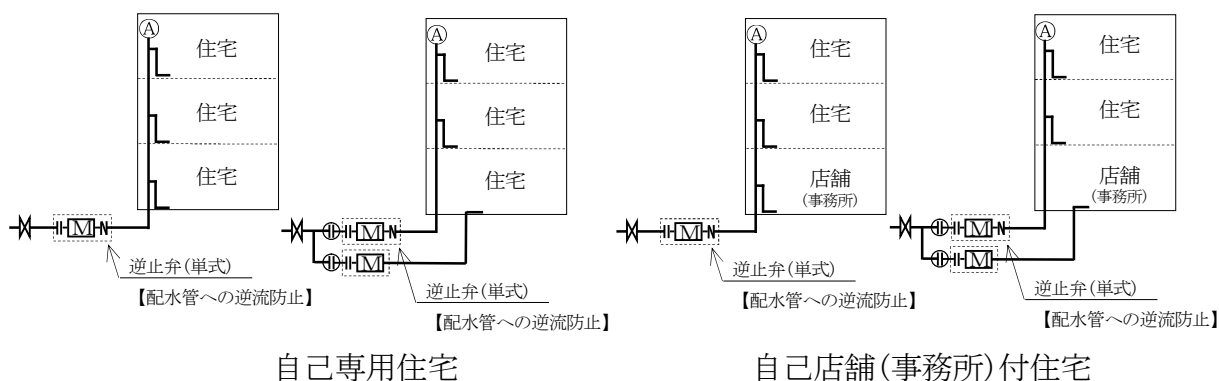
大便器洗浄弁のバキュームブレーカー

(2) 逆止弁設置における対策

① 3階直圧給水（自己専用住宅等）

自己専用住宅又は店舗併用住宅の場合は、給水引込部におけるメータ二次側には単式逆止弁（バネ式）を設置すること。

また、屋外に設置される散水栓を除く屋内のすべての給水栓へは、給水立管から分岐した配管（先分岐工法又はヘッダー工法）より給水するものとする。



② 直結増圧給水（自己専用住宅等）

自己専用住宅又は店舗併用住宅の場合において、単独のメータを設置する場合は、逆流防止器としてバネ式の複式逆止弁（JWWA B 129）を使用することができる。

③ 直結増圧給水（集合住宅等）

ア) 建物内から配水管への逆流を防止する対策として、増圧装置には逆流防止器を設置すること。

イ) 逆流防止器は、減圧式逆流防止器（JWWA B 134）又はこれと同等の性能を有する逆止弁をブースタポンプの一次側に設置すること。

ただし、増圧装置への一次側圧力が確保できない場合は、二次側に設置することができる。

$P_0 - (P_1 + P_2 + P_x) > 0$ の場合

減圧式逆流防止は、ブースタポンプの一次側に設置すること。

$P_0 - (P_1 + P_2 + P_x) \leq 0$ の場合

減圧式逆流防止器は、ブースタポンプの二次側に設置すること。

P_0 : 設計水圧

P_1 : 配水管と増圧装置との高低差による圧力損失

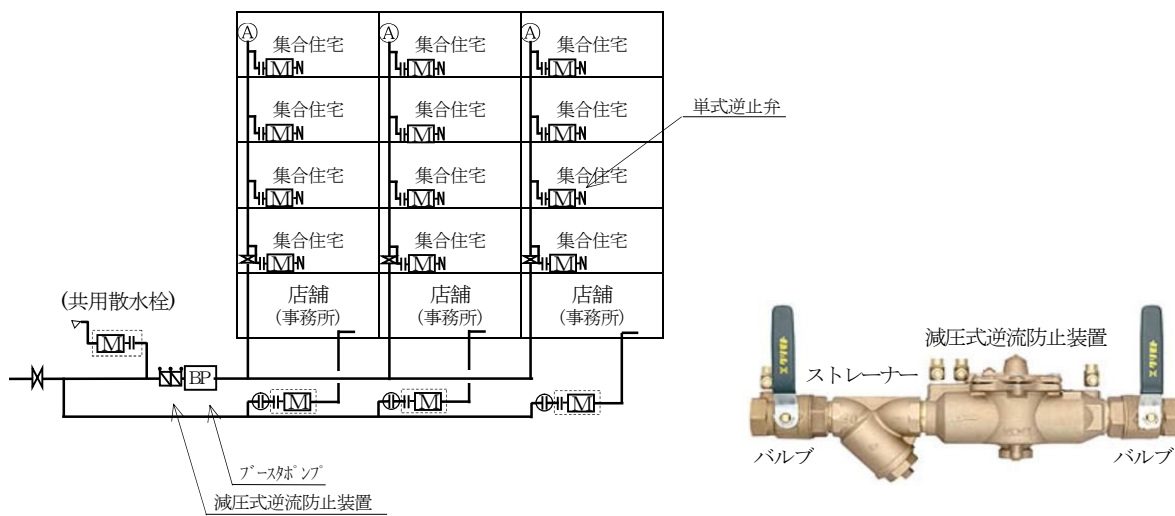
P_2 : 配水管の分水栓から減圧式逆流防止器一次側までの給水配管及び給水用具の圧力損失

P_x : 減圧式逆流防止器の圧力損失

ウ) 集合住宅、店舗(事務所)ビル等の場合は、各戸パイプシャフト内の貸与メータ二次側に単式逆止弁（バネ式）を設置すること。

当然、メータ一次側には、住戸内の給水を止水するためのボール弁を設置すること。

エ) 減圧式逆流防止装置（弁＋ストレーナー＋減圧式逆流防止器＋弁）は、維持管理が容易にでき、かつ浸水のおそれがない場所に設置し、排水処理の際、中間室からの排水が目視できるような形態（地上式ボックスでは、透明パネル等の確認窓を設ける）とすること。具体的には、漏水検知器付とすることが望ましい。

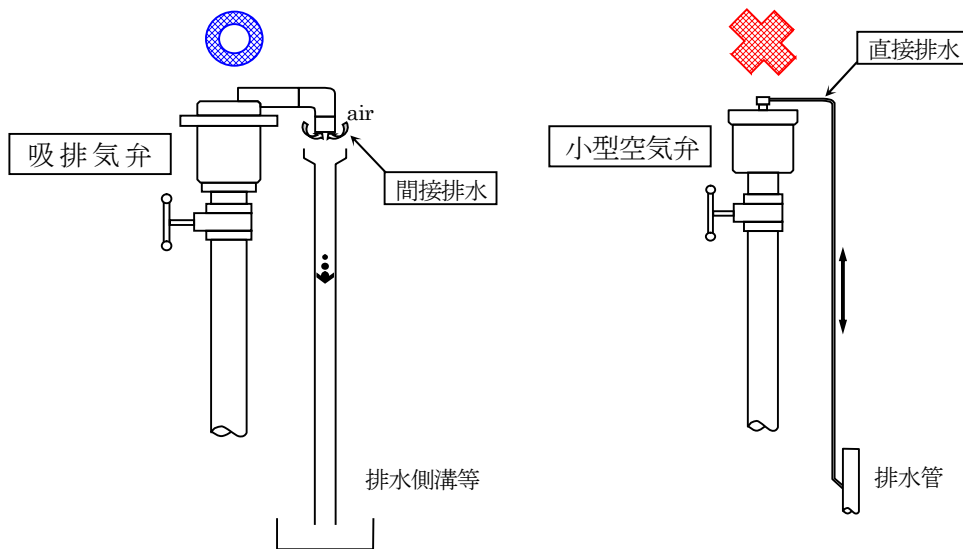


集合住宅・店舗ビル等（事務所ビル）

減圧式逆流防止装置

(3) 水道用吸排気弁設置における対策

給水立管の最上部には、給水立管内圧力の負圧解消対策としての吸気機能と、給水開始時等の給水立管内の空気抜対策としての排気機能とを兼ね備えた水道用吸排気弁を設置すること。



吸排気弁廻り施工例

- ア) 吸排気弁は、ごみ噛み等により漏水した場合、弁体の清掃及び取替えが必要となる。そのため、吸排気弁の一次側には補修等を目的とするバルブ等を設け、維持管理に支障をきたさないよう、位置及び空間等を考慮し施工すること。
- イ) 吸排気弁は、給水栓や水受容器の溢れ面より300mm以上高い位置に設置すること。
- ウ) 吸排気弁を設置する箇所には、排水設備等を設けること。
- エ) 上述の吸排気弁廻り施工例の様に、間接排水の設備等をパイプシャフト内に設ける場合、間接排水口からの溢れ・飛散水等の早期発見措置を行うこと。

わ) 吸排気弁の各メーカーの資料では、その吸気及び排気能力において差があるため、給水立管に求められる必要吸気量（下表参照）を考慮し、給水立管の口径を基に以下の吸排気弁口径を選定するものとする。

ここで、給水立管の口径とは、給水立管の最下部の口径をいう。

- ・給水立管口径 ϕ 40mm 以上の場合、吸排気弁口径は ϕ 25mm 以上。
- ・給水立管口径 ϕ 30mm 以下の場合、吸排気弁口径は ϕ 20mm 以上。

『参 考』

給水立管に求められる必要吸気量（スウェーデン吸気性能基準による。）

必要吸気量

立管口径 mm	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 30	ϕ 40	ϕ 50
吸気量 L/min	90	150	240	420	840

弁差圧 2.9KPa における値

1-9 給水引込管の口径

直結増圧給水を実施する当該地点における給水引込管の口径は、原則として、配水管の口径より 2 段階以上小さい口径とする。

〔解 説〕

1 直結増圧給水を実施する給水引込管の分岐可能な配水管の口径は、 ϕ 50 mm 以上とする。

給水引込管口径は、配水管の口径より 2 段階以上小さい口径とする。

また、配水管への水圧、水量等の影響等を考慮し、直結増圧給水の給水引込口径は ϕ 50 mm までとする。

《例外》 本市は、給水引込管にはポリエチレン 1 種二層管 (PP(2)) を採用している。

給水引込管口径が ϕ 50 mm の場合、その実内径は 44 mm であり、他の塩ビ管 (HIVP) 等と比較し実内径が大幅に小さいため、 ϕ 75 mm の配水管からの分岐を特例として認めることとする。

2 水理計算上、給水引込管 (PP(2)) 口径が ϕ 50 mm ではその管内流速が大幅に 2.0m/sec を超える場合、給水引込管口径を ϕ 75 mm のダクタイル鋳鉄管 (DKP) とすることができる。ただし、この場合における配水管は、 ϕ 150 mm 以上の大きい口径とする。

3 増圧装置より二次側の給水配管の口径においては、その口径を増圧装置口径より 2 段階以上大きくしないものとする。

1-10 直結増圧給水装置の設計

直結増圧給水を実施する対象建物への給水装置の設計は、次に掲げるとおりとする。

- (1) 申請地の設計水圧は、原則として0.147MPa (1.5kgf/cm²) とする。
- (2) 給水装置内を流れる設計水量は、計画瞬時最大水量 (同時使用水量) とし、使用形態等を考慮した上で水量計算を行うものとする。
- (3) 給水装置内における設計水量に応じた摩擦損失水頭抵抗値を求める場合、口径φ50mm以下はウエストーン公式、口径φ75mm以上はヘーゼン・ウィリアムス公式により水理計算を行うものとする。

〔解説〕

1 設計水圧

設計水圧すなわち水理計算上の基準水圧は、局長が提示するものであり、将来の水系変更等における水圧変動を考慮し、原則として、0.147MPa (1.5kgf/cm²) とする。

2 水理計算の参考文献

水理計算に使用する水量は、対象建物の使用形態を考慮し、適切な水量計算方式を選定して計画瞬時最大水量を求め、使用するものとする。

(1) 自己専用住宅

- ① 『同時使用率を考慮し給水器具を設定して計算する方法』
〔水道施設設計指針 2012 P701参照〕
- ② 『給水器具数と同時使用水量比を使用して計算する方法』
〔水道施設設計指針 2012 P702参照〕

(2) 集合住宅及び集合住宅内計算対象の1住戸

- ① 『各戸使用水量と給水戸数の同時使用率により求める方法』
〔水道施設設計指針 2012 P702参照〕
- ② 『戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法』
〔水道施設設計指針2012 P702、空気調和・衛生工学便覧第14版 4-P115参照〕
- ③ 『給水用具給水負荷単位により求める方法』
〔水道施設設計指針2012 P702、空気調和・衛生工学便覧第14版 4-P115参照〕

集合住宅内計算対象の1住戸は、上述(1)の計算方法にて水量を計算するものとする。

(3) 上述(1)、(2)以外の建物

- 『給水用具給水負荷単位により求める方法』
〔水道施設設計指針2012 P702、空気調和・衛生工学便覧第14版 4-P114参照〕

(4) 上述(1)①よりの計画瞬時最大水量Q：自己専用住宅及び集合住宅内計算対象の1住戸
『同時使用率を考慮し給水器具を設定して計算する方法』

① 1住戸の給水器具の合計数より、以下の表を用いて同時に使用する給水器具数を求める。

同時使用率を考慮した給水器具数

給水器具数	同時に使用する給水器具数	給水器具数	同時に使用する給水器具数
1	1	11～15	4
2～4 ^{※1}	2	16～20	5
5～10	3 ^{※2,3}	21～30	6

(水道施設設計指針 2012年版による。)

※1) 単身用住宅に限っては、給水器具数が6栓以内であれば同時に使用する給水器具数は2栓とすることができる。

※2) 一戸建て専用住宅等の屋外に設置する散水栓は、同時に使用する給水器具数として取扱わない。

※3) 大便器(タンクレス)を使用し、給水管口径をφ20とした場合、同時に使用する給水器具数は2栓とする。[大便器(タンクレス)の使用許可→要『承諾書』]

② 同時に使用する給水器具数より、使用頻度の高い給水器具又は、作動必要圧力を有する給水器具を設定する。

水理計算において自己専用住宅等における水栓の使用条件を仮定するとき、水栓の優先順位及び標準使用水量は以下のとおりとする。

- 1) 台所流し (標準使用水量 12 リットル/min)
- 2) 洗濯流し (" 12 リットル/min)
- 3) トイレ用ロータンク (" 12 リットル/min)
- 4) 洗面台 (" 8 リットル/min)
- 5) 浴槽(和式) (" 17 リットル/min)

③ ②において設定した給水器具の使用水量を以下の表から求め、給水管の各区分間における計画瞬時最大流量を算出する。

給水器具別使用流量とその接続口径

流量計算は、() 内数値を参考とする。

給水器具種類	使用水量(L/min)	接続口径	給水器具種類	使用水量(L/min)	接続口径
台所流し	12～40(12)	13～20	大便器(洗浄弁)	70～130(80)	25
洗濯流し	12～40(12)	13～20	小便器(洗浄水槽)	12～20(12)	13
洗面器	8～15(8)	13	小便器(洗浄弁)	15～30(20)	13
浴槽(和式)	20～40(17)	13～20	手洗器	5～10(8)	13
浴槽(洋式)	30～60(30)	20～25	食器洗機	6～10(8)	13
シャワー	8～15(13)	13	消火栓(小型)	130～260(200)	40～50
大便器(洗浄水槽)	8～16(12)	13	散水栓	15～40(15)	13～20
大便器(タンクレス) [※]	18～21(20)	13	洗車	35～65(35)	20～25

※) 大便器(タンクレス)を使用許可の際→要『承諾書』
(水道施設設計指針 2012年版による。)

(5) 上述(2)②の公式及び計画瞬時最大水量Q

『戸数から同時使用流量を予測する算定式を用いる方法』 (財)住宅部品開発センター

① 10戸未満の場合； $Q = 42N^{0.33}$

② 10戸以上 600戸未満の場合； $Q = 19N^{0.67}$

但し、Q：計画瞬時最大流量 (L/min)

N：戸数 (戸)

※) 1住戸当りの平均人数：4.0 (人/戸)

※) 1人1日当りの平均使用水量：250 (L/日)

〔但し、計算対象の住戸内における計画瞬時最大流量は、上述3.(4)にて算出する。
また、ワンルーム等の単身者用住宅は、一般住宅の0.5戸分として計算する。〕

上記の算定式により、戸数Nに対する計画瞬時最大流量Q [管内流速 $V \leq 2.0$ m/sec] を算出した結果を、以下に示す。

計画瞬時最大流量 [L/min]

引込口径	戸数 N	計画瞬時最大流量	引込口径	戸数 N	計画瞬時最大流量	引込口径	戸数 N	計画瞬時最大流量	引込口径	戸数 N	計画瞬時最大流量
φ20	0.5	33.4		11.5	97.6		22.5	153.0		33.5	199.8
	1.0	42.0		12.0	100.4		23.0	155.3		34.0	201.8
φ25	1.5	48.0		12.5	103.2		23.5	157.5		34.5	203.7
	2.0	52.8		13.0	105.9		24.0	159.8		35.0	205.7
	2.5	56.8		13.5	108.7		24.5	162.0		35.5	207.7
φ30	3.0	60.4	φ40	14.0	111.3	φ50	25.0	164.2	φ50	36.0	209.6
	3.5	63.5		14.5	114.0		25.5	166.4		36.5	211.6
	4.0	66.4		15.0	116.6		26.0	168.6		37.0	213.5
	4.5	69.0		15.5	119.2		26.5	170.7		37.5	215.5
	5.0	71.4		16.0	121.8		27.0	172.9		38.0	217.4
	5.5	73.7		16.5	124.3		27.5	175.0		38.5	219.3
	6.0	75.9		17.0	126.8		28.0	177.2		39.0	221.2
	6.5	77.9		17.5	129.3		28.5	179.3		39.5	223.1
	7.0	79.8		18.0	131.8		29.0	181.4		40.0	225.0
	7.5	81.7		18.5	134.2		29.5	183.5		40.5	226.9
	8.0	83.4		19.0	136.6		30.0	185.5		41.0	228.7
φ40	8.5	85.1		19.5	139.0		30.5	187.6		41.5	230.6
	9.0	86.7		20.0	141.4		31.0	189.7		42.0	232.5
	9.5	88.3		20.5	143.8		31.5	191.7		42.5	234.3
	10.0	88.9		21.0	146.1		32.0	193.7		43.0	236.1
	10.5	91.8		21.5	148.4		32.5	195.8			
	94.7	22.0	150.7	33.0	197.8						

(6) 上述(2)③の公式及び計画瞬時最大水量Q

一般的にHASS計算式といわれている『器具給水負荷単位又は瞬時最大流量を使用して計算する方法』にて、瞬時最大流量を求める。

7) 器具給水負荷単位とは、給水栓の種類による使用頻度、使用時間及び多数の給水栓の同時使用を考慮した負荷率を見込んで、給水流量を単位化したものであり、以下の表に示す。

給水管の各区間における器具給水負荷単位を累計し、その累計値により第1編2-5.3(1)③イの線図より計画瞬時最大流量(=同時使用水量)を求める。

器具給水負荷単位

() 内は参考

器具名	水栓	器具給水負荷単位		器具名	水栓	器具給水負荷単位	
		公衆用	私室用			公衆用	私室用
大便器	洗浄弁	10	6	食器洗流し	給水栓	5	(3)
大便器	洗浄タンク	5	3	連合流し	給水栓		3
小便器	洗浄弁	5	(3)	洗面流し (水栓1個につき)	給水栓	2	
小便器	洗浄タンク	3		掃除用流し	給水栓	4	3
洗面器	給水栓	2	1	浴槽	給水栓	4	2
手洗器	給水栓	1	0.5	シャワー	混合栓	4	2
医療用洗面器	給水栓	3		浴室一そろい	大便器が洗浄弁による場合		8
事務用流し	給水栓	3		浴室一そろい	大便器が洗浄タンクによる場合		6
台所流し	給水栓		3	水飲み器	水飲み水栓	2	1
料理場流し	給水栓	4	2	湯沸し器	ボールタップ	2	
料理場流し	混合栓	3		散水・車庫	給水栓	5	(2)

※) 給湯栓併用の場合は、1個の水栓に対する器具給水負荷単位は上記数値の3/4とする。

(HASS206-1991による。)

※) 上表で数値が記載されていない給水器具の水量においては、器具メーカーのデータ等で瞬時最大流量を決定する。また、私室用における()内数値は、HASSに元来記載されていない数値ではあるが、必要時に暫定的に使用を許可する。

なお、特殊な器具を多数設置する場合は、窓口担当者と協議すること。

3 水理計算公式（摩擦損失水頭式）

給水管の口径により、以下の水理計算公式を使用する。

具体的には、同公式より1 m当たりの摩擦損失抵抗値（mmAq/m、‰、KPa/m）を求め、その値に給水管延長を乗じて水理計算を行うものである。

[水道施設設計指針 2012 P705 参照]

- (1) 管口径がφ50 以下 ウェストン公式
- (2) 管口径がφ75 以上 ヘーゼン・ウィリアムス公式

4 管内平均流速

給水装置内における管内平均流速を速くすると、流水音や、ウォーターハンマが発生することがある。また、エネルギー損失が増大するなどのデメリットも多い。

よって、計画瞬時最大水量における給水管の管内流速は2.0m/sec以下に抑えるよう、給水管口径を決定する。 [空気調和・衛生工学便覧 第13版 4-P122参照]

本来は、口径を決定する際には管の実内径を考慮する必要があるが、水理計算の簡素化を図るため呼称口径（呼び径を管の内径とした場合をいう。）を使用する。

管種別の実内径 (mm)

管 種	φ13	φ20	φ25	φ30	φ40	φ50	φ75	φ100
硬質塩ビ管 (VP, HIVP)	13	20	25	31	40	51	77	100
硬質塩ビライニング鋼管 (VLP)	13.1	18.6	24.6	32.7	38.6	49.9	76.7	101.3
*ポリ粉体ライニング鋼管 (PLP)	14.9	20.4	26.4	34.5	40.4	51.7	79.1	103.7
建築設備用ポリエチレン管 (PEP)	—	19.6	26.6	33.6	38.5	48.2	71.7	—
ポリエチレン管 1種2層 (PP)	14.5	19.0	24.0	30.8	35.0	44.0	—	—
ダクタイル鋳鉄管 (DCIP)	—	—	—	—	—	—	70	95
配水用ポリエチレン管 (HPPE)						50.7	72.6	100.8
波状ステンレス鋼管 (SUS)	14.3	20.2	26.6	31.6	40.3	46.2	—	—

参考として、呼称口径における許容最大流量Q（管内流速 2.0 m/sec）を、以下に示す。

呼称口径における許容最大流量 (V = 2.0 m/sec) (L/min)

管 種 \ 口 径	φ13	φ20	φ25	φ30	φ40	φ50	φ75	φ100
水理計算上の管 (呼称口径)	15.9	37.6	58.9	84.8	150.7	235.6	530.1	942.4

5 メータの使用流量基準

メータは、口径や機種によってそれぞれ正確に計量できる流量範囲があり、メータを通過する流量が能力を超えて使用した場合、劣化を早め異常をきたすことになる。

このため口径選定に当たっては、以下の表により使用計画及び使用形態を考慮のうえ、その所要水量を十分に供給できる大きさとし、かつ、著しく過大であってはならない。

給水方式別のメータの使用流量基準値は、以下による。

- ① 直圧給水方式：一時的使用の許容流量（計画瞬時最大水量）より判断
- ② 貯水槽給水方式：一日当たり使用水量より判断

メータの使用流量基準表（参考値）

使用形態		直結及び貯水槽併用給水		貯水槽給水			月間使用水量 [m ³ /月]
メータ 口径 [mm]	型式	一時的使用の許容流量 [m ³ /h]		一日当たり使用水量 [m ³ /d]			
		10分/日 以内の場合	1時間/日 以内の場合	1日使用時間 の合計が 5時間するとき	1日使用時間 の合計が 10時間するとき	1日24時間 使用するとき	
13	接線流 羽根車	2.5= 41.7(L/min)	1.5= 25.0(L/min)	4.5	7	12	100
20	〃	4.0= 66.7(L/min)	2.5= 41.7(L/min)	7	12	20	170
25	〃	6.3= 105.0(L/min)	4.0= 66.7(L/min)	11	18	30	260
30	〃	10= 166.7(L/min)	6.0= 100.0(L/min)	18	30	50	420
40	〃	10= 166.7(L/min)	6.0= 100.0(L/min)	18	30	50	420
40	縦型軸流 羽根車	16= 266.7(L/min)	9.0= 150.0(L/min)	28	44	80	700
50	〃	50= 833.3(L/min)	30= 500.0(L/min)	87	140	250	2,600
75	〃	78= 1,300(L/min)	47= 783.0(L/min)	138	218	390	4,100
100	〃	125= 2,083(L/min)	74.5= 1,241(L/min)	218	345	620	6,600

（(一社)日本計量機器工業連合会の資料による。）

※) メータ口径φ40には、型式が「接線流羽根車」と「縦型軸流羽根車」とがあるため、水道事業体に使用型式を確認すること。

※) メータの使用流量基準とは、水道メータの性能を長期間安定した状態で使用することのできる標準的な流量をいう。

※) この表の一時的使用の許容流量とは、1日10分又は1時間以内であれば使用することが可能な最大使用水量を示したものである。

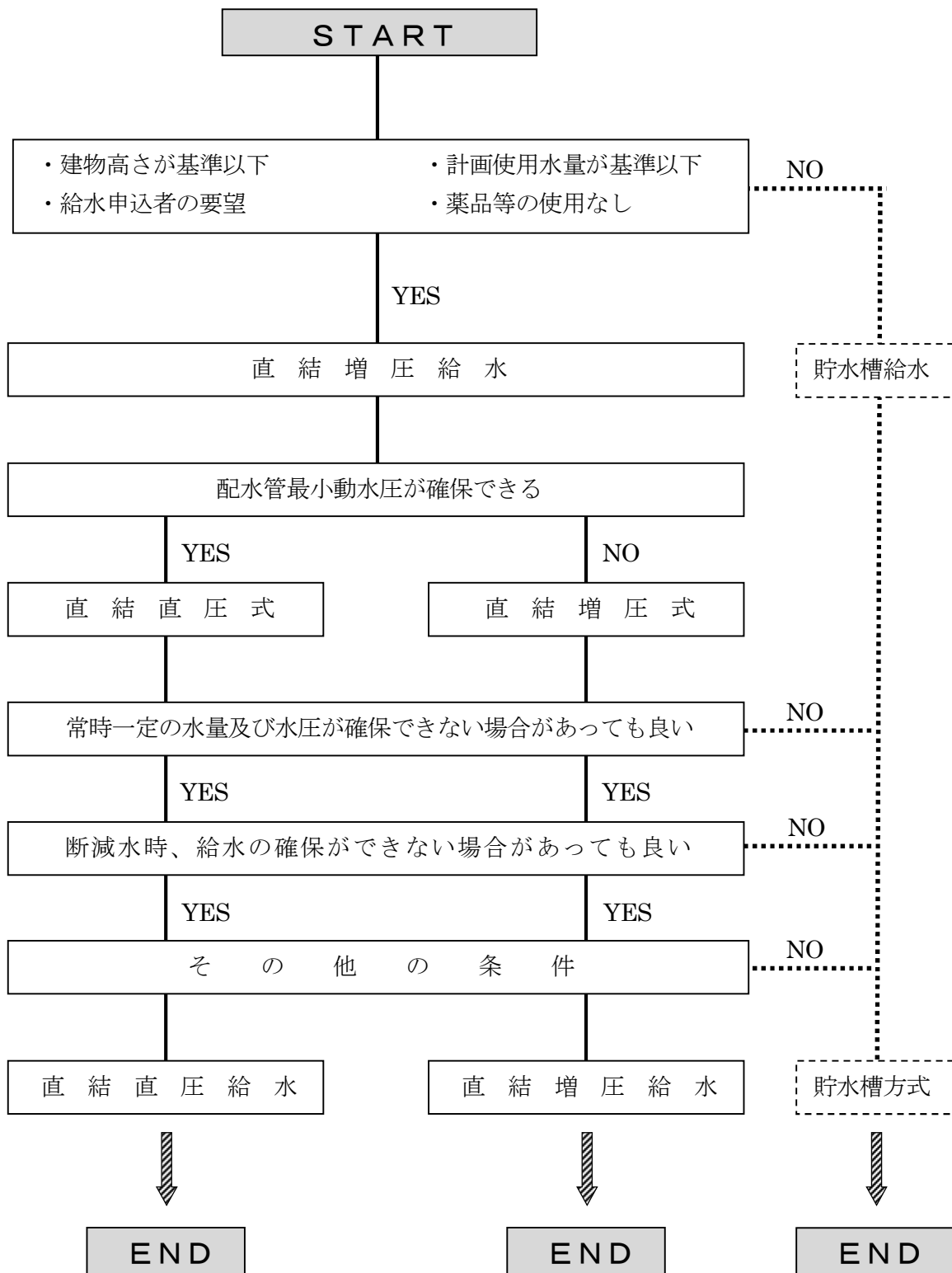
※) この表の一日当たり使用水量とは、建物の1日における標準使用時間（5時間、10時間、24時間）ごとに、その可能な最大使用水量を示したものである。

・一般住宅等；5時間 ・会社(工場)等；10時間 ・病院等昼夜稼働の事業所；24時間

《集合住宅等における各住戸メータ廻りについて》

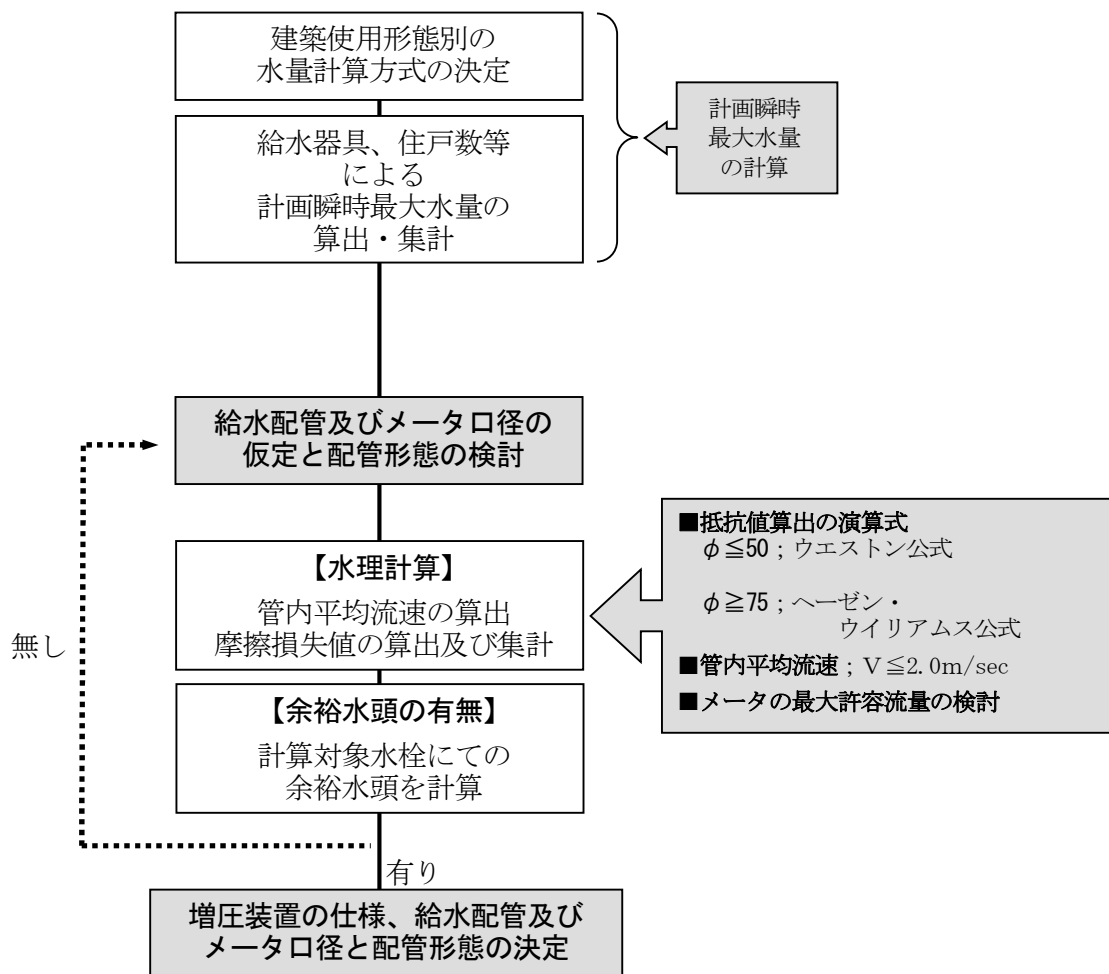
1. メータの取替等を考慮し、メータユニットを使用することが望ましい。
2. メータに凍結のおそれがある場合を考慮し、専用の保温カバーを取付けること。
3. メータ前後の配管及びボール止水等にも適切な保温措置を行うこと。
4. メータ凍結による漏水等の早期発見を考え、メータ設置室（一般的にはパイプシャフト内）の床面は、廊下側に漏水による水が流れ出るよう、コンクリート仕上面に勾配をつけること。

《参考資料》



給水形態の選定フロー (例)
直結給水システム導入ガイドラインから抜粋

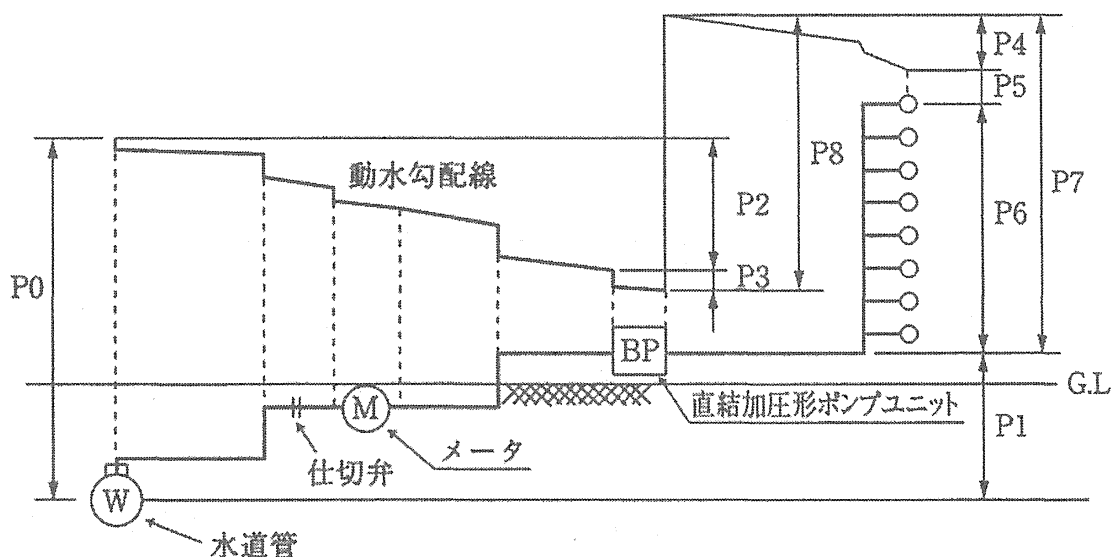
6 直結増圧給水における給水装置の設計手順は、以下のとおりとする。



直結増圧給水の設計フロー

7 ブースタポンプの揚程を求めるには、以下の動水勾配線図で示すような関係来满足するようにすること。

《参考資料》



直結増圧給水の動水勾配線図

- P₀ : 配水管圧力【設計水圧】 局長が提示する水圧
- P₁ : 配水管とブースタポンプとの高低差
- P₂ : ブースタポンプ一次側の給水管及び給水用具の圧力損失
- P₃ : 減圧式逆流防止装置の圧力損失
- P₄ : ブースタポンプ二次側の給水管及び給水用具の圧力損失
- P₅ : 末端最高位給水栓における必要最小動水圧
- P₆ : ブースタポンプと末端最高位給水栓との高低差
- P₇ : ブースタポンプの流出圧力【吐出圧設定値】
- P₈ : ブースタポンプの全揚程

ここで、ブースタポンプの流出圧力（P₇）及び全揚程（P₈）は以下の式により算出される。

$$P_7 = P_4 + P_5 + P_6 \leq 0.75\text{MPa}$$

※ 流出圧力（P₇）は配水管の圧力（P₀）に関係なく、ブースタポンプ二次側の配管形態と流量から求められる損失水頭（高低差を含む。）で決定される。

$$P_8 = P_7 - \{P_0 - (P_1 + P_2 + P_3)\}$$

$$= (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6) - P_0$$

P_{in} : ブースタポンプの一次側圧力

$$P_{in} = P_0 - (P_2 + P_3 + P_1) > 0$$

P_{in} < 0 のときは逆止弁をブースタポンプの二次側に設置することを検討する。

P_L : ブースタポンプ一次側の圧力低下による停止設定圧力=0.07 MPa

P_H : ブースタポンプ一次側の圧力低下による復帰設定圧力=0.10 MPa

1-1-1 貯水槽給水からの改造

1. 貯水槽給水から直結増圧給水に改造する場合は、本基準及び受水槽以降の設備を給水装置に切替える場合の手続きについて（平成17年厚生労働省健康局水道課長通知以下、「給水装置の切替手続通知」という。）に適合するよう、次に掲げるとおり施工するものとする。

(1) 既設配管において更生工事を施工した履歴がない場合

① 既設配管の材質

- ア) 既設設備の改造に当たり、やむを得ず既設の受水槽から各水栓に至るまでの装置の配管を再使用する場合は、その使用材料が施行令第5条「給水装置の構造及び材質の基準」（以下、「構造材質基準」という。）に適合した製品が使用されていることを現場及び図面にて確認する。
- イ) 構造材質基準に適合した製品が使用されていない場合は、同基準に適合した給水配管及び給水用具に取り替える。
- ウ) 現場で埋設配管等の確認が困難な場合は、図面等にて確認する。

② 既設配管の耐圧試験

既設設備の耐圧試験における水圧は0.98MPa（10kgf/cm²）とし、5分間水圧を加え、水漏れ等が生じないことを確認する。ただし、局長が試験水圧を別に指示した場合はその試験水圧とする。

③ 水質試験

- ア) 直結増圧給水への切替え前において、水道法（昭和32年法律第177号。以下「法」という。）第20条第3項に規定する者による水質試験を行い、法第4条に定める水質基準を満たしていることを確認する。
- イ) 採水方法は、毎分5Lの流量で5分間流して捨て、その後15分間滞留させたのち採水する。
- ウ) 水質試験の項目は、味、臭気、色度及び濁度のほか、局長との協議結果に応じて、鉄、pH等の水質試験を実施する。

(2) 既設配管において更生工事を施工した履歴がある場合

詳細は、給水装置の切替手続通知によるものとする。

(3) 既設高架水槽以降二次側の配管と新たに設ける直結増圧給水以降の配管との接続はできる限り低い位置とし、配管の最上部には必ず吸排気弁を設置すること。

2 その他、直結増圧給水の協議時には、既設給水設備調査報告書（様式第6号）及び直結増圧給水切替に関する確認書（様式第7号）を局長に提出しなければならない。

〔解説〕

1 既設の受水槽以降における設備の配管を直結増圧給水装置として再使用する場合、設備内の水圧が配水管の水圧及び増圧装置により改造前より上昇し、漏水等の問題が発生するおそれがある。そのため、可能な限り配管替えの改造に努め、再使用する部分を最小限にしなければならない。やむを得ず再使用する場合は、施行令第5条に基づいた構造材質基準に照らし合わせ、その材質や構造等を十分調査し、その使用材料（管種、口径、使用期間）及び給湯器等の最低必要作動水圧等を確認するとともに、既設配管の耐圧試験と水質試験の実施を行うものとする。

- 2 受水槽以下の設備を直結増圧給水装置に切替える工事は、既に給水の申込みが完了し受水槽まで供給している給水装置に接続する工事であることから、給水装置の改造工事として取り扱う。なお、申込みに要する図書類は以下のとおりとする。

改造工事申込みに要する図書類

図 書 類	管更生工事を施工した履歴がない場合	管更生工事を施工した履歴があり、塗料・工法等が明らかな場合	管更生工事を施工した履歴があり、塗料・工法等が不明な場合
給水装置工事申込書	○	○	○
既設配管の材質確認書（図面及び現場確認）	○		
水質試験成績証明書	○		
塗料の浸出性能基準適合証明書。ただし、第三者認証品の場合は当該機関の認証登録証の写し		○	
ライニングによる更生工事施工時の施工計画書		○	
同上施工報告書（写真添付）		○	
浸出性能確認の水質試験成績証明書		○	
浸出性能試験成績証明書			○
直結増圧給水切替に関する確認書	○	○	○
その他 局長が指示した図書	○	○	○

注：申込者は、直結増圧給水切替に関する確認書を申込み時に提出するものとする。

- 3 新設の給水管種でライニング鋼管（VLP 又は PLP）を使用する場合は、管端コア内蔵型継手を使用すること。このほか、水圧試験及び水質試験を行い、直結増圧給水の協議時には、局長へ直結増圧給水切替に関する確認書を含む既設給水設備調査報告書を提出することとする。
- 4 既存の高架水槽への配水管水圧による直結直圧給水や、直結増圧給水による給水は、直結増圧給水が目的とする「小規模貯水槽を極力無くし、水道使用者又は給水装置の所有者へ安全かつ衛生的な水を供給する。」に反するため、認めないこととする。

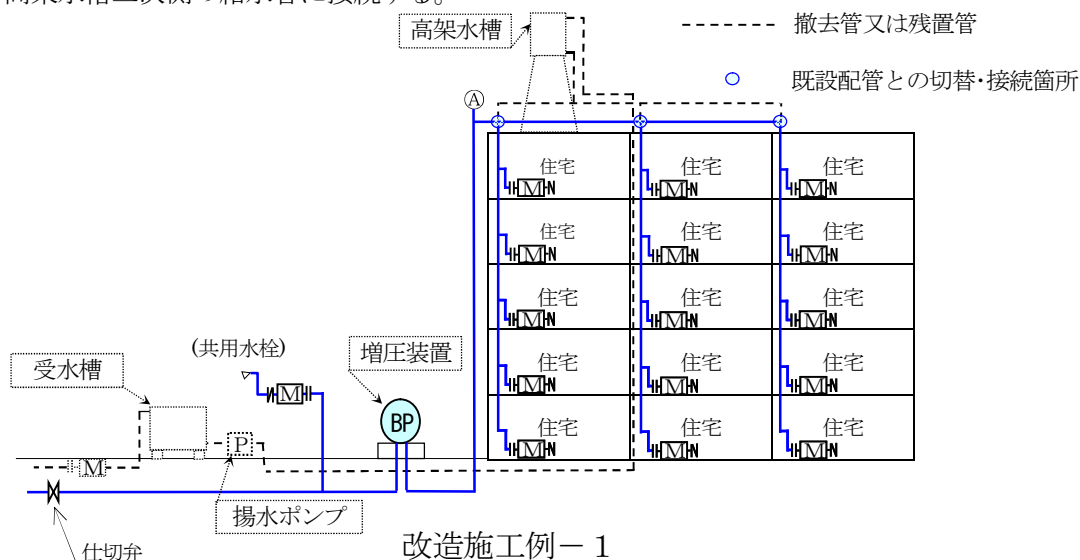
4 貯水槽給水からの改造の代表的な施工例を、以下に示す。

(1) 代表的な施工例

① 既設が高架水槽給水の場合

受水槽と高架水槽と揚水ポンプを撤去し、直結増圧給水に改造する。

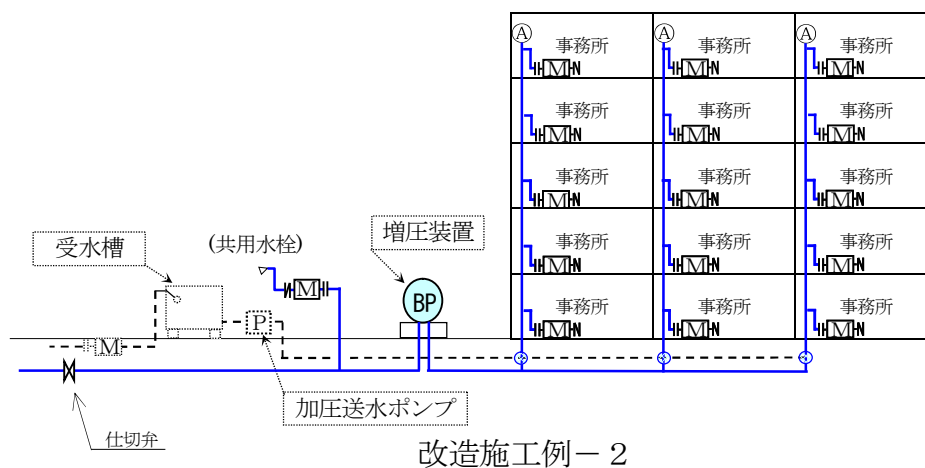
下図に示すように、外壁に新たに給水立管を設置するか、既設の揚水管を利用し、屋階で既設の高架水槽二次側の給水管に接続する。



② 既設がポンプ直送給水の場合

受水槽と加圧送水ポンプを撤去し、直結増圧給水に改造する。

下図に示すように、1階の加圧送水ポンプ以降二次側の給水管に接続する。



(2) 原則として、以下の場合は貯水槽給水からの改造を認めないこととする。

① 本基準1-8(2)による逆流防止装置における対策の一部が困難な場合。

逆流防止装置のうち、給水立管の最上部に水道用吸排気弁が設置できない場合は、改造を認めない。

ただし、給水立管の同一口径、各階枝管の分岐高さ及び各戸メータ二次側の逆止弁設置においては、条件付きで改造を認めることとする。

各戸メータ二次側に逆止弁の設置ができない場合の条件は、簡易型の逆止弁付メータパッキンを設置することとする。

② 本基準1-9による給水引込管の口径条件を満たすことが困難な場合。