

5. 直結増圧式給水

5.1 基本事項

1. 直結増圧式給水は、原則として1建物に1直結増圧給水装置（以下「増圧装置」という。）とする。
2. 直結増圧式の適用は、15階以下の建物、集合住宅では200戸までとする。
3. 直結増圧式の分岐は、配水管口径の2口径以下の口径までとする。
4. 集合住宅等の場合は、親メーターを設置せず各戸メーターとする。
5. 直結増圧式給水と他の給水方式の併用は認めない。
6. 高置水槽式は、認めない。

【内容説明】

1. 直結増圧式給水（図5-1）は、貯水槽の衛生上の問題解消、省エネルギーの推進、貯水槽設置スペースの有効利用など給水サービスの向上を図るため、導入したものである。水道用直結加圧形ポンプユニット（JWWA B:130:2005、 $\phi 75$ 以下。以下「増圧装置」という。）の設置者は、増圧装置に対するメンテナンスなど含めて維持管理を充分行いつつ機能保持に努めなければならない。

2. 直結増圧式の適用除外（貯水槽を設置しなければならないもの）は、次のとおり。

- ① ホテル等のように一時に多量の水を使用するもの
- ② 化学工場、病院等貯水槽式給水としなければならないもの
- ③ 施行基準の適用条件等を満たさないもの

3. 集合住宅における直結増圧式の一般的な構造は、図5-1のとおり。

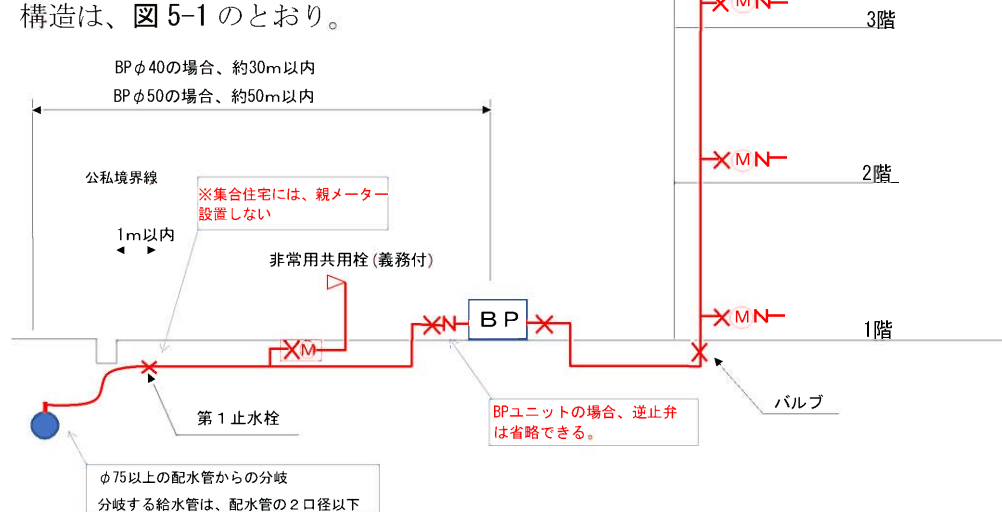


図5-1 直結増圧式の一般的な構造図

4. 明石市では、次の場合、直結増圧式給水を承認しない。

- (1) 直結増圧給水方式と他の給水方式と併用しない。(図 5-2(a))
- (2) 貯水槽式からの改造工事で、貯水槽を撤去し、増圧装置でもって高置タンクへ給水する方法(高置水槽式)は、認めない。(図 5-2(b))

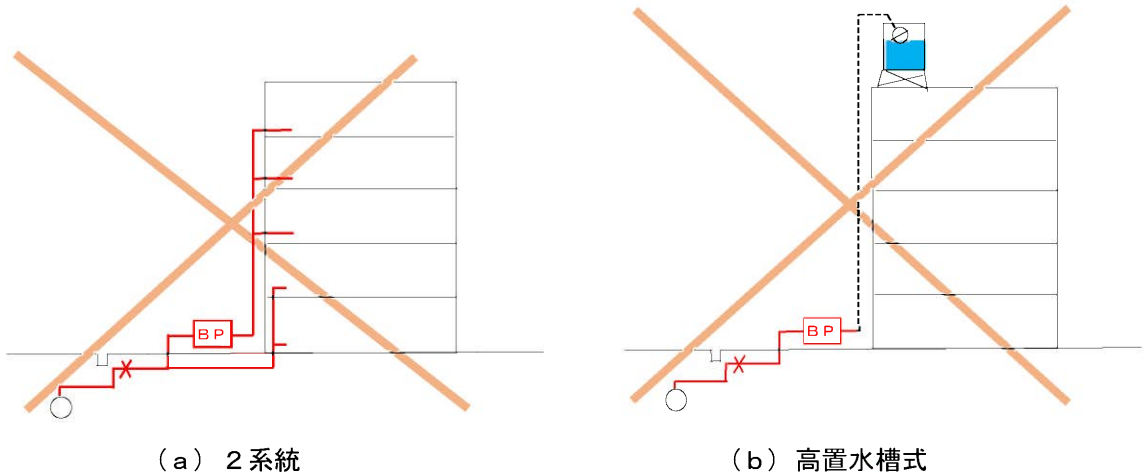


図 5-2 直結増圧式給水を認めない例

5. 直結増圧式(増圧猶予を含む。)において、共用の水道メーターを地付けメーターとする場合には、メーターの下流側にバルブを設置する。ただし、パイプシャフト内でメーターユニットを設置した場合には、このバルブは不要とする。

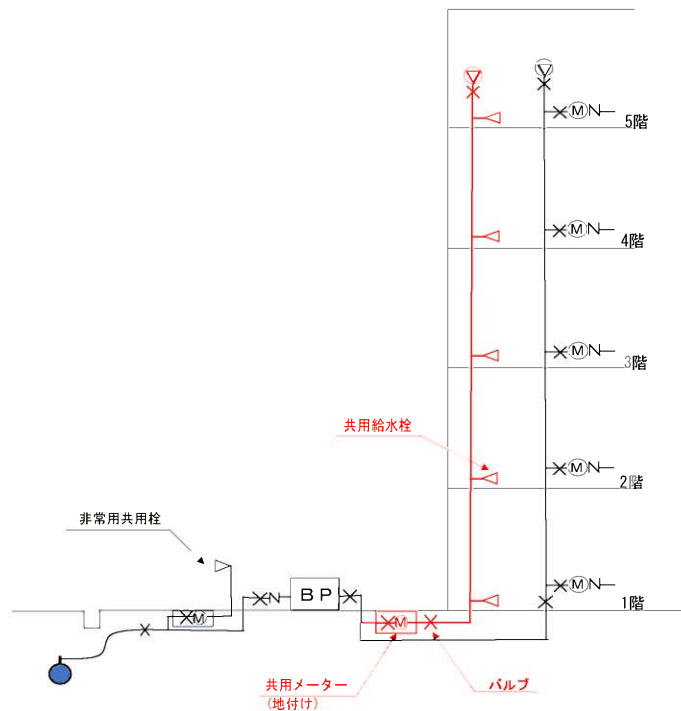


図 5-3 直結増圧式で地付けメーターの設置

5.2 事前協議

1. 申込者から、直結増圧式給水を依頼された場合は、「直結増圧式給水事前協議申請書(様式第59号)」に関係書類等を整え提出する。
2. 上記の回答を得た後、申込書を提出する。
3. 申込書には「直結増圧式給水装置に関する維持管理誓約書(様式第61号)」を添付する。

【内容説明】

1. 事前協議の流れ(図5-4)

- (1) 直結増圧式給水を計画する場合は、給水装置工事に必要な事前調査を行い情報収集する。
- (2) 「直結増圧式給水事前協議申請書」に關係する書類及び「直結増圧式給水装置に関する維持管理誓約書」を提出(1部)する。
- (3) 協議申請書の審査、承認されれば、申請者に「直結直圧式給水事前協議回答書」を手渡す。
- (4) 申請者は、審査の段階で修正等がある場合には、局の指示に従い対応するものとする。

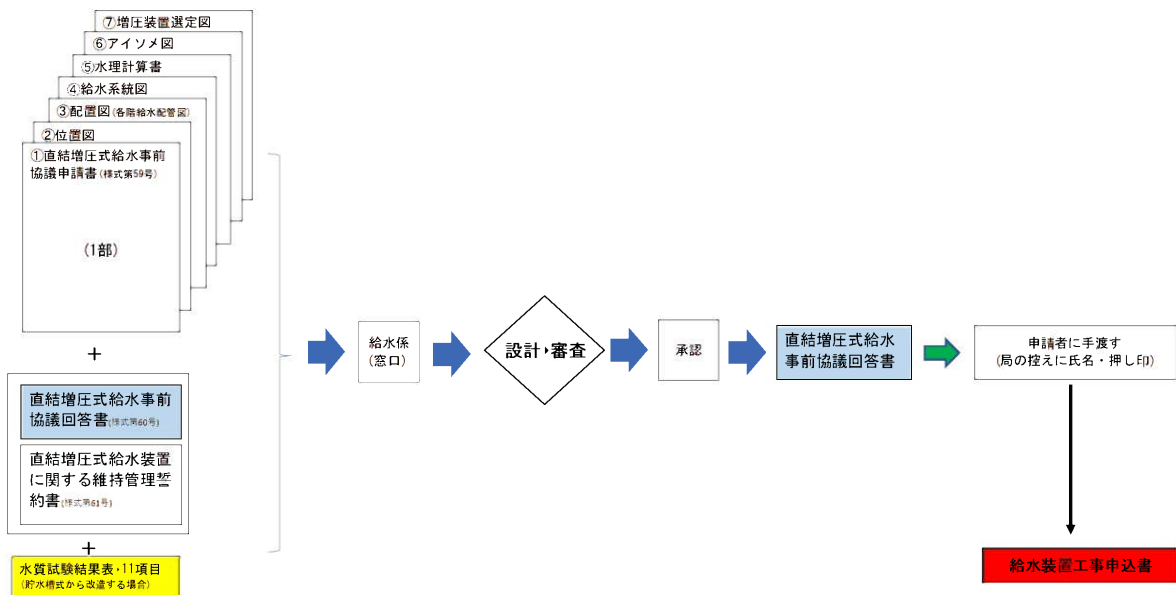


図 5-4 直結増圧式給水の事前協議

2. 直結増圧式給水装置に関する維持管理誓約書

- (1) 直結増圧式給水の実施にあたっては、「直結増圧式給水装置に関する維持管理誓約書」の内容に基づき、申込者(管理人等)の責任において行う。
- (2) 増圧装置の異常や故障等に備え、維持管理業者と契約を結ぶなどして緊急時の対応を図る。また、外部警報盤を管理人室等に設置するとともに、建物管理者、指定工事業者及び維持管理者の連絡先を記入した表示板を管理人室等に設置し、使用者にも十分周知する。

5.3 設計

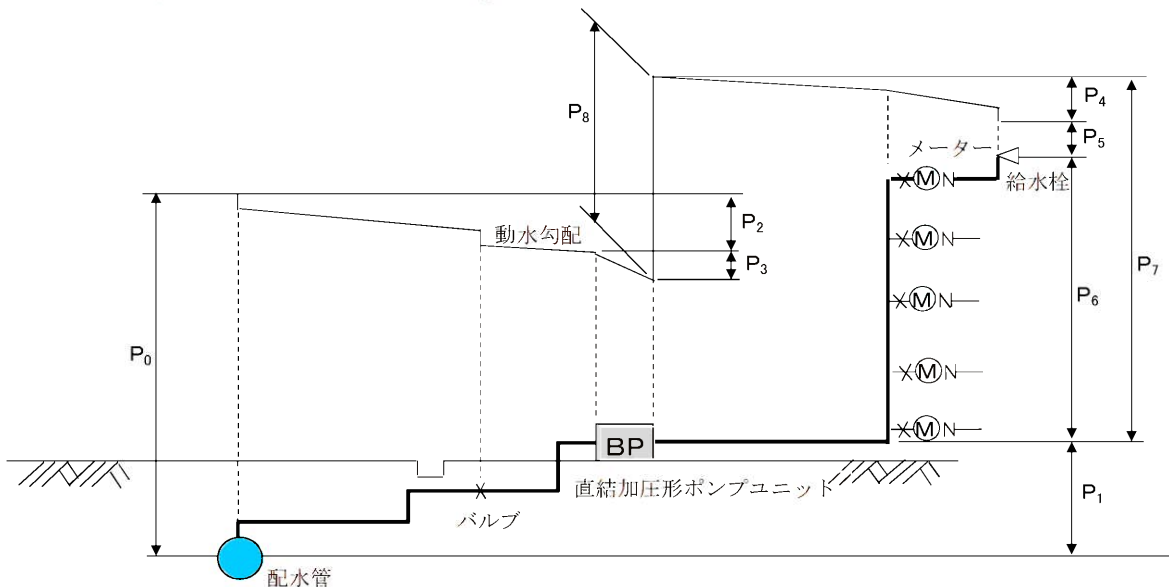
5.3.1 直結加压形ポンプユニットの吐水圧の設定

1. 直結増圧式給水の給水管の管内流速は、2.0m/s 以下とし、その水量に応じた口径の直結加压形ポンプユニットを選定する。
2. 直結加压形ポンプユニットの吐水圧は、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力を確保できるように設定する。
3. 直結増圧式給水は 15 階程度までの建物（共同住宅・事務所等）を対象とし、直結加压形ポンプユニットは口径 75 mm以下とする。

【内容説明】

1. 直結加压形ポンプユニットの吐水圧（ P_7 ）の設定（図 5-5）

- (1) 直結加压形ポンプユニットの吐水圧は、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力を確保できるように設定する。



P_0 : 配水管の水圧

P_1 : 配水管と直結加压形ポンプユニットとの高低差

P_2 : 直結加压形ポンプユニットの上流側の給水管及び給水用具の圧力損失

P_3 : 直結加压形ポンプユニットの圧力損失

P_4 : 直結加压形ポンプユニットの下流側の給水管及び給水用具の圧力損失

P_5 : 末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力

P_6 : 直結加压形ポンプユニットの末端最高位の給水用具との高低差

P_7 : 直結加压形ポンプユニットの吐水圧

P_8 : 直結加压形ポンプユニットの加压ポンプの全揚程

図 5-5 直結増圧式給水における動水勾配線図

(2) 直結加圧形ポンプユニットの下流側の給水管及び給水用具の圧力損失 (P_4)、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力 (P_5)、及び直結加圧形ポンプユニットと末端最高位の給水用具との高低差 (P_6)、の合計が、直結加圧形ポンプユニットの吐水圧 (P_7) の設定値である。

(3) 直結加圧形ポンプユニットの吐水圧 (P_7)、直結加圧形ポンプユニットの全揚程 (P_8) は、次式により算出される。(図 5-5)

$$P_7 = P_4 + P_5 + P_6$$

$$P_8 = P_7 - \{P_0 - (P_1 + P_2 + P_3)\} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 - P_0$$

(4) 直結加圧形ポンプユニットについては、減圧式逆流防止器を直結加圧形ポンプユニットの上流側に設置するものとしているが、直結加圧形ポンプユニットまでの圧力損失が大きい場合は、次により設置位置を決定する。

① $P_0 - (P_1 + P_2 + P_3) > 0$ の場合は、減圧式逆流防止器を直結加圧形ポンプユニットの一次側に設置する。(図 5-6)

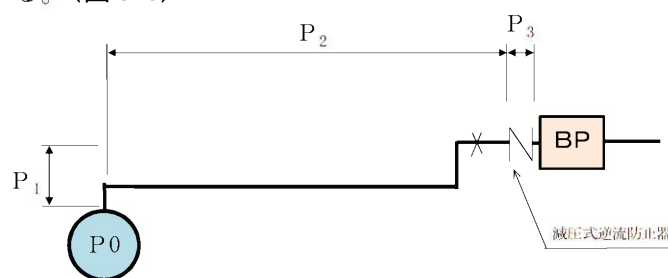


図 5-6 減圧式逆流防止器の設置位置 (その 1)

② $P_0 - (P_1 + P_2 + P_3) \leq 0$ の場合は、減圧式逆流防止器を直結加圧形ポンプユニットの二次側に設置する。(図 5-7)

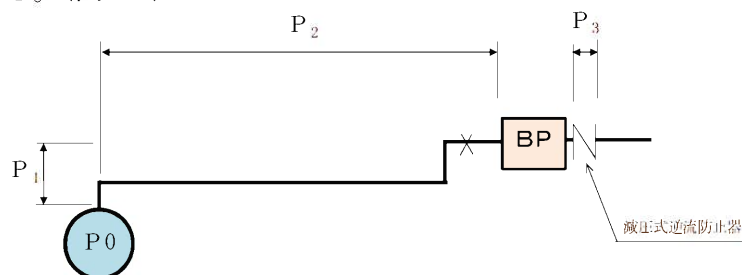


図 5-7 減圧式逆流防止器の設置位置 (その 2)

2. 直結増圧式給水の場合には、直結加圧形ポンプユニットや取出し給水管の給水能力が、建物内の使用水量の変動と直接的に影響し合うことなどから、明石市では管内流速を 2.0m/s として制限を設けている。したがって、集合住宅の場合、直結加圧型ポンプユニットの口径は、管内流速の上限を 2.0m/s としたときの流量を B L 基準による計算から求める。直結加圧型ポンプユニットと給水管の口径は、表 5-1 とする。

表 5-1 直結加圧型ポンプユニットの口径と集合住宅の戸数との関係

直結加圧形ポンプユニットの口径 (mm)	40	50	75	100 (75)
集合住宅の戸数(戸)	9 ↔ 22	23 ↔ 44	45 ↔ 147	148 ↔ 200
給水量 (ℓ/min)	87 ↔ 151	155 ↔ 240	243 ↔ 538	540 ↔ 661

3. 1 引込管、1 増圧装置、同径の原則により、集合住宅 148~200 戸の引込管は $\phi 100$ 、増圧装置の $\phi 100$ としなければならないが、増圧装置は $\phi 75$ が最小口径のため、この場合は特例として図 5-8 構造とする。

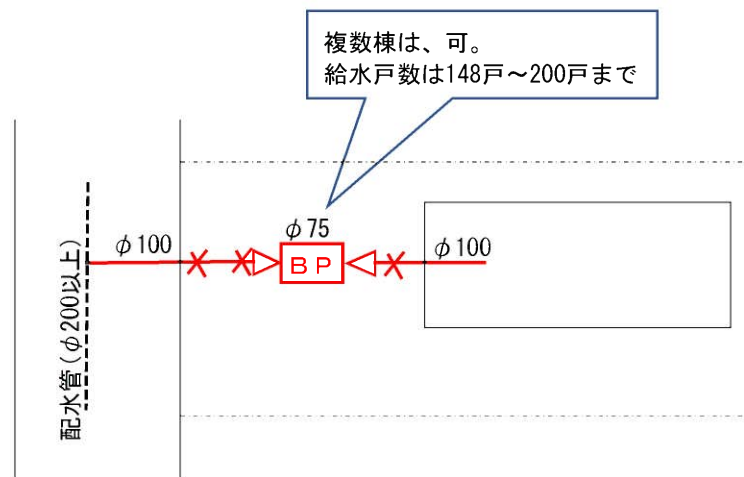


図 5-8 増圧装置の設置の特例

4. 団地、社宅等の複数棟に対する増圧装置の設置

(1) 全棟対象に1増圧装置を設置 (図5-9)

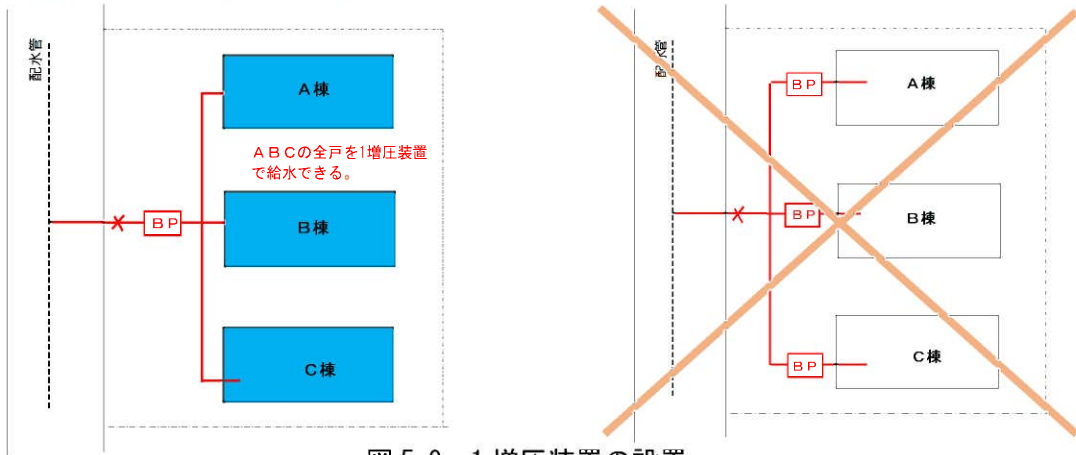


図5-9 1増圧装置の設置

(2) 2増圧装置を設置 (図5-10)

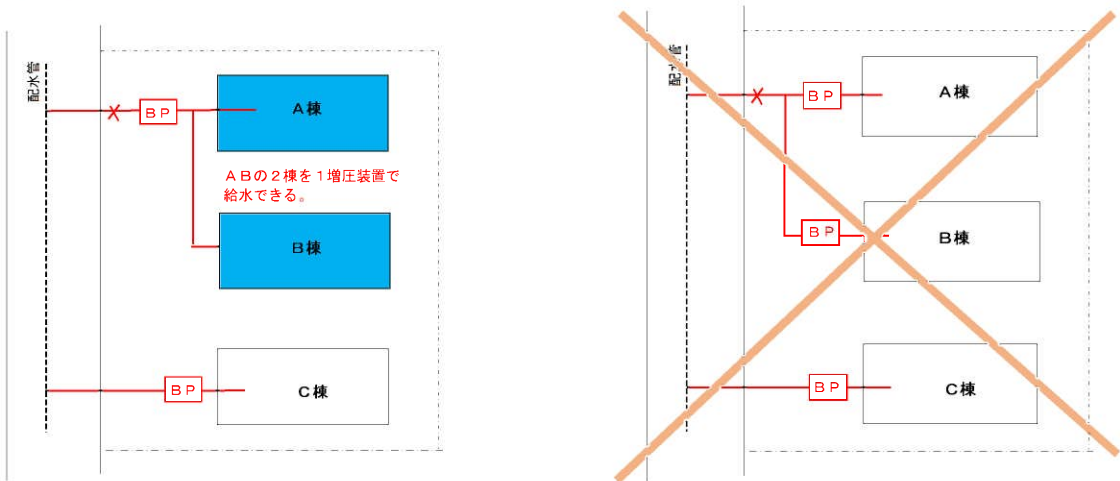


図5-10 2増圧装置の設置

(3) 各棟それぞれに増圧装置を設置 (図5-11)

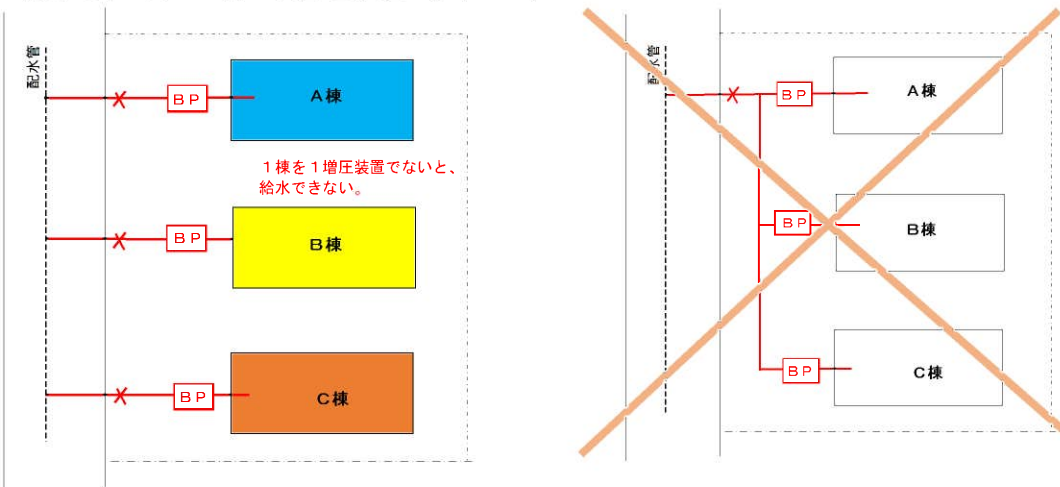


図5-11 3増圧装置の設置

5.3.2 口径の決定

1. 直結増圧式給水の水力計算は、次のとおりとする。
 - (1) 設計水圧は、0.20 MPa とする。
 - (2) 計画使用水量は、3.4.3 を参照。
 - (3) 損失水頭の計算は、3.5 及び 5.3.1 を参照。
 - (4) 給水管の管内流速は、2.0m/s 以下とする。

【内容説明】

1. 計画使用水量の算定
 - (1) 集合住宅の場合は、3.4.3 設 1.(2)②イ.の式から同時使用水量 (ℓ/min) を求める。この求めた流量を 2.0m/s を超えない口径で総損失水頭を求める。
 - (2) 住宅以外の場合は、器具負荷単位法により全単位数を求め、同時使用水量 (ℓ/min) を求める。

5.4 直結増圧式の構造

5.4.1 分岐及び引込管の口径等

1. 配水管(φ75以上)から2口径以下で分岐し、引込口径と増圧装置の口径は同口径とする。
2. 第1止水栓は宅地内に設置する。
3. 増圧装置の一次側に、非常用給水栓を設ける。
4. 集合住宅等の場合は親メーターを設置せず、各戸メーターはφ20以上とする。

【内容説明】

1. 分岐の制限

配水管からの分岐は、配水管への影響を考慮し、引込管口径の2口径落ち以下を原則とする。(図5-12)

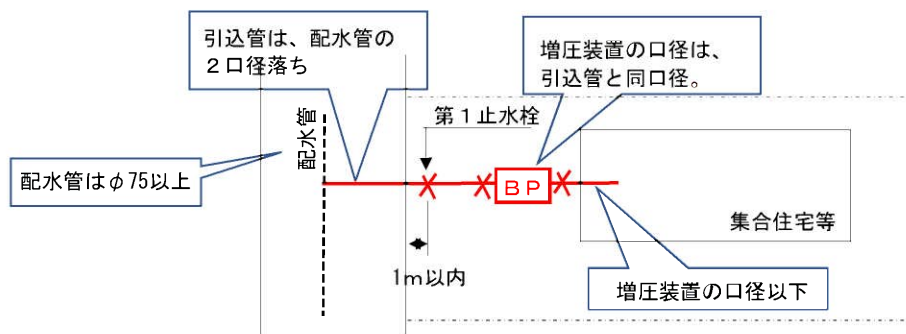


図5-12 分岐口径と引込管口径の説明図

2. 第1止水栓の設置

- (1) 第1止水栓は、道路境界から敷地内1m以内の位置に設置する。これは、直結増圧式の集合住宅の場合、親メーターは設置せず建物内の各戸メーターとなるため、局との維持管理区分は本来なら親メーターの位置で区分するため、この第1止水栓までとする。
- (2) 第1止水栓は、開閉操作を道路側から行えるよう、その操作の支障となる門、柵、塀等の工作物を設けない位置とする。

3. 非常用給水栓

増圧装置の故障、停電時の断水に備え、第1止水栓と増圧装置との間に、水道メーターを設置し非常用給水栓を設ける。なお、非常用給水栓から散水栓を設置してよいが、建物内の生活用又は共用栓とはしない。

4. 将来修繕等に備え、建物内の立管の基部にバルブを設ける。

5. 各戸メーター

例えば、1, 2階に店舗等、3階以上が住宅である場合も住宅と同様、パイプシャフト内にメーターユニットを設け、各戸メーターを設置する。

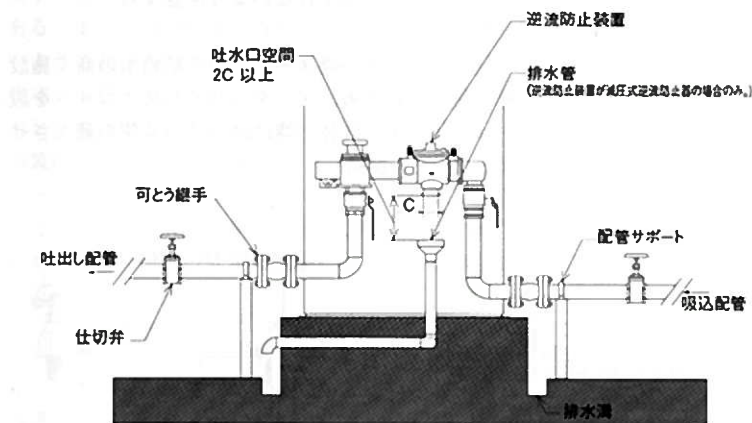
5.4.2 直結加圧形ポンプユニット

1. 直結給水用増圧装置（直結加圧形ポンプユニット）は、配水管の水圧では給水できない中高層建物において、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力を増圧し、給水用具への吐水圧を確保する装置である。
2. 増圧装置の設置は、設置後も点検や維持管理のためのスペース等が確保できる場所とする。
3. 配水管から増圧装置までの給水管延長が給水管口径 40 mmでは 30m程度、50 mm以上では 50 m程度以内とする。

【内容説明】

1. 増圧装置について

- (1) 水道用直結加圧形ポンプユニット（JWWA B 130:2005:対象口径 ϕ 20~75）は、中高層建物に直接給水することを目的に開発されたポンプ設備で、ポンプ、電動機、制御盤（インバータ含む）、バイパス管（逆止弁含む）、流水スイッチ、圧力発信器、圧力タンク等からなっている。
- (2) 増圧装置は、直結加圧形ポンプユニット（制御盤・圧力タンク・内蔵逆止弁等を含む）と逆流防止装置を組み合わせたもの。
- (3) 直結加圧形ポンプユニットは、断水等により、吸込圧力が 0.07MPa まで低下した場合、圧力検知によりポンプを自動停止させるシステムとする。また、再起動の設定圧力は、0.1 MPa とする。
- (4) 1 建物に複数の増圧装置は、設置しない。
- (5) 直結加圧形ポンプユニットの設置例は、図 5-13 に示す。設置に当たっては、製造者の設置要領に基づき施工する。



（給水工事技術振興財団：給水装置工事技術指針 2020、p210）

図 5-13 直結加圧形ポンプユニットの設置例

2. 増圧装置の設置

設置場所は、原則として1階部分の屋内とし、やむなく地階部分となる場合は地下1階までとし、地下または屋外設置となる場合は、日光直射を避け、浸水による水没または凍結防止対策等を十分に行う。

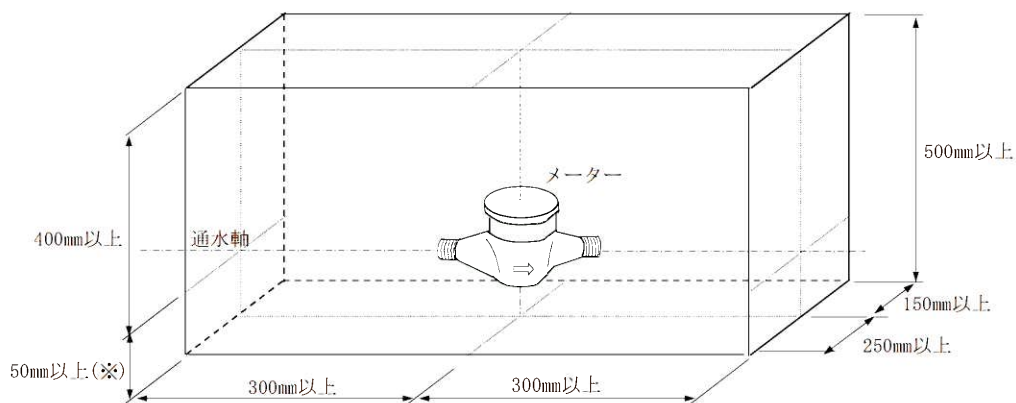
5.4.3 各戸メーターの設置

1. 集合住宅等の場合は、各戸メーターは全てパイプシャフト内にメーターユニット(圧着式)で設置する。
2. 減圧弁を設置する場合は、メーターユニットの一次側に設置する。

【内容説明】

1. パイプシャフト内に設置する場合

- (1) メーターの設置方法 パイプシャフト内にメーターユニット(圧着式・口径13~25mm)を設置し、メーター周りに確保する空間は、**図5-14**を標準とする。



※メーターユニットより決定される。

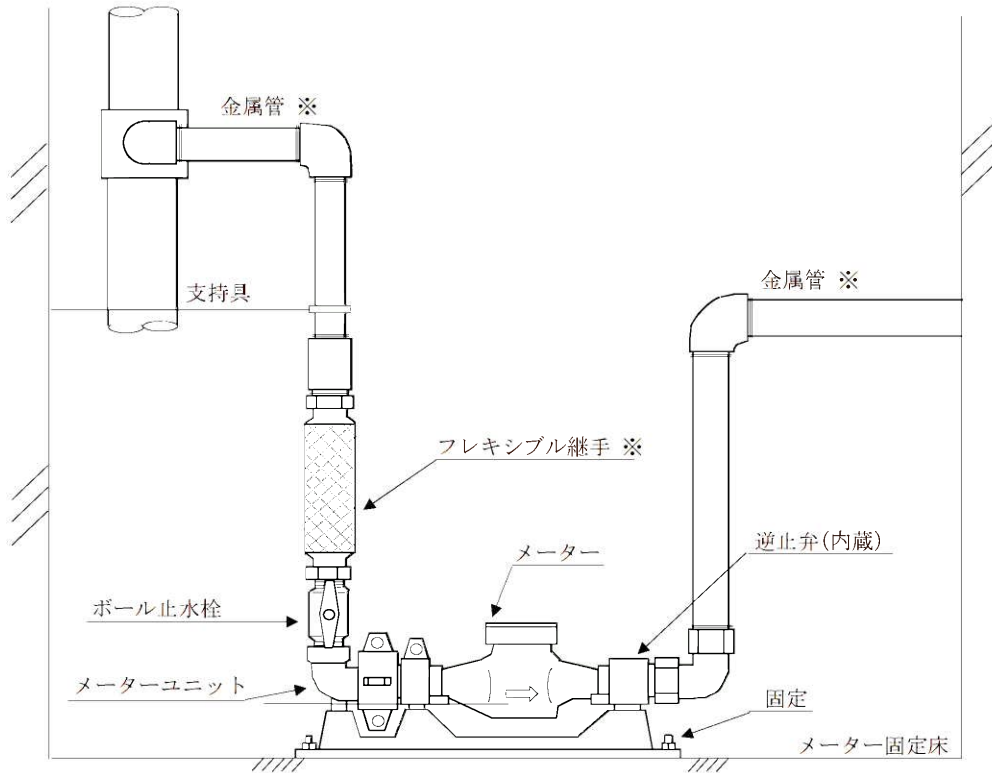
図5-14 水道メーター周りの確保する空間

(2) 水道メーター前後の配管

- ① 金属管(硬質ポリ塩化ビニルライニング鋼管、ポリエチレン粉体ライニング鋼管、ステンレス鋼管等)、耐衝撃性ポリ塩化ビニル管等とする。
- ② 異種金属との接続には、異種金属管絶縁継手等を使用し、腐食を防止する。
- ③ 減圧弁は取替え等のメンテナンスが容易に行える位置に設置する。

(3) メーターユニットの設置

- ① 水道メーター部分の配管はパイプシャフトの扉面に平行とし、**図5-15**を標準とする。
- ② メーターユニットは原則として床に固定し、水道メーターが水平となるよう設置する。
- ③ メーターユニットをアンカーボルトで床に固定する時には、防振ゴム等を使用し、ユニットを直接床面に密着させない。
- ④ メーターユニットに水道メーターを取付ける場合は、漏水が生じないように確実に取り付けるとともに、製造者の取扱説明書を参照する。
- ⑤ 水道メーターが凍結するおそれがある場合は、凍結防止用の保温カバーを設置する。



注) 金属管又はHIVPの管材料の選択やフレキシブル管の使用については、主任技術者が判断する。

図5-15 パイプシャフトのメーター周りの標準配管（金属管の場合）

- ⑥ 同一パイプシャフト内において、2個の各戸メーターを扉に向かって前後に設置する場合は、奥に設置するメーターユニットをアンカーボルトにより高くする等し、検針・取替作業等を容易にできるように配慮する。(図5-16)

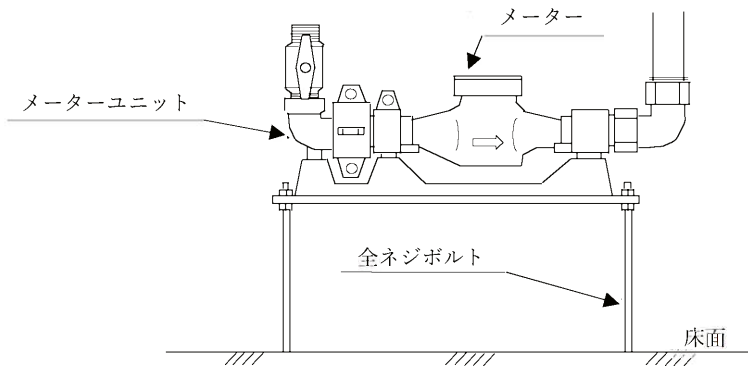


図5-16 メーターユニットの設置例

2. 減圧弁

メーターユニットに減圧弁を設置する場合は、メーターユニットの一次側に補修弁+減圧弁又は減圧弁付メーターユニット（図 5-17）を設置する。

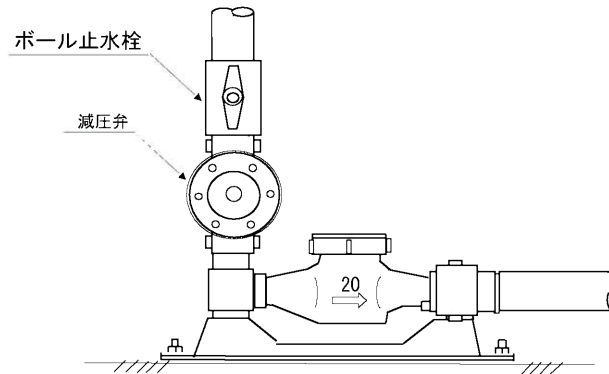


図 5-17 減圧弁付メーターユニット

5.4.4 吸排気弁

1. 末端最高位の立管には、吸排気弁の手前に補修弁を設けて設置する。
2. 吸排気弁と排水管との間は、適切な排水口空間を設ける。

【内容説明】

1. 吸排気弁は、従来中高層建物の給水主管の立管には、溜まった空気を抜くだけの自動エア抜き機能を有した空気弁（屋内小型空気弁）を設置していたが、停電や工事などでポンプが停止したとき、給水立管内に大きな負圧が生じ、直結器具の逆止弁の経年変化などにより、逆流事故が懸念されるため、開発されたものである。
2. 吸排気弁から排水管を設置する場合は、付属のエアギャップ・アダプタ（吐水口空間保持具）を介して接続するか、排水口空間（図 5-18）を設ける。

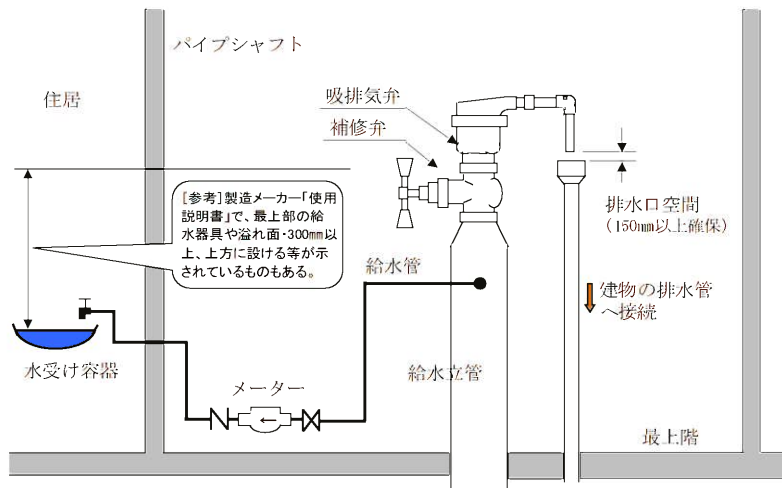


図 5-18 吸排気弁の設置例

5.5 増圧猶予

5.5.1 基本事項

1. 4階、5階建て建物については、本来なら直結増圧式で給水するものであるが、現有配水管の最小動水圧が概ね4階建て建物で0.25MPa、5階建て0.30MPaを有する、及び水理計算を満たす等の場合には、増圧装置の設置を猶予（以下「増圧猶予」という。）して取扱う。
2. 増圧猶予の場合には、将来に備えて増圧装置の設置スペースを確保、その場所に逆止弁を設置する。
3. 増圧猶予の分岐は、配水管口径の2口径以下の口径までとする。
3. 集合住宅等の場合、パイプシャフトにメーターユニット（圧着式）を設け、全ての各戸メーターは $\phi 20$ 以上とする。

【内容説明】

1. 明石市では、増圧猶予は4・5階直結直圧式と位置づけせず、増圧給水装置を設置しないものの中高層建物へ直結式を普及する「直結増圧式」として取扱う。（図5-19）

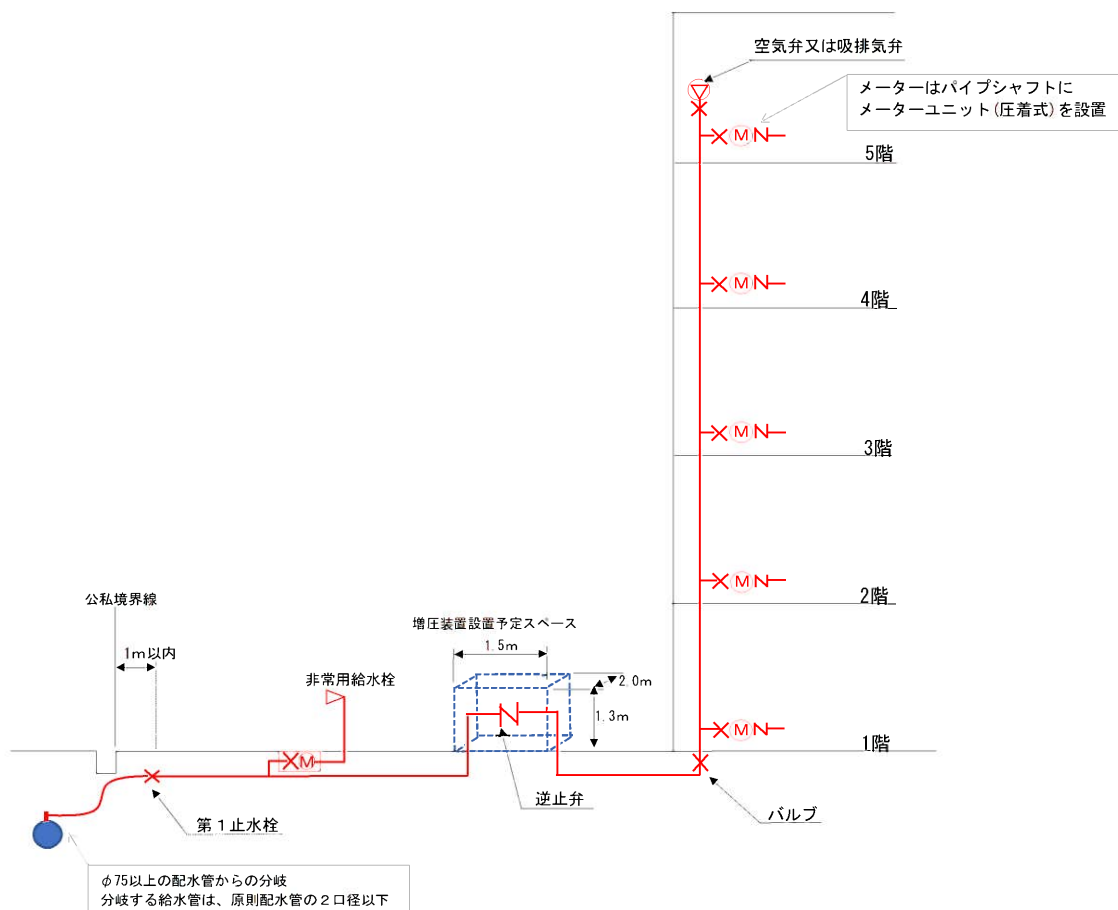


図5-19 増圧猶予の説明図

2. 4階、5階建て建物で、水圧調査の結果及び次の条件により増圧給水装置の設置を猶予することができる。

- (1) 配水管（φ75以上）から2口径以下で分岐し、引込口径と増圧給水装置の口径は同口径とする。
- (2) 設計水圧による水理計算を満たすこと。
- (3) 増圧装置の設置スペースを確保し、その場所に逆止弁を設置する。
- (4) 増圧装置の設置スペースの一次側に非常用給水栓を設置する。なお、集合住宅には非常用の給水栓に水道メーターを設置するが、事務所等の一事業体はメーターを設置しなくてよい。
- (5) 5.1 説5. 参照。

5.5.2 事前協議

1. 増圧猶予を設計する際には、「配水管水圧測定依頼書（様式第 62 号）」（2 部）を提出し、局は現地水圧を調査した後、設計水圧を指示する。
2. 「増圧装置設置猶予申請書（様式第 63 号）」（1 部）を提出し、可とする旨のその回答を得た後、申込書を提出する。
3. 増圧猶予の申込書には、「増圧装置設置の猶予に関する誓約書（様式第 65 号）」を添付する。

【内容説明】

1. 事前協議

4 階、5 階建て建築物に対し、増圧装置が必要ないためには、現有する配水管の最小動水圧が設計条件を満たすうえで大きな要因となる。

- (1) 申込者は局に「配水管水圧測定依頼書」を提出し、測定結果の回答を基に増圧猶予の水力計算等を行う。なお、増圧猶予を満たさない場合は、増圧装置を設置する事前協議を行う。
- (2) 「増圧装置猶予申請書」に必要な書類を添え、局に提出する。
- (3) その後、増圧猶予を承認するとなれば、「増圧装置設置猶予承認書」を発行する。
- (4) 前項の承認を得た後、申込書の提出となる。

2. 増圧装置設置の猶予に関する誓約書

- (1) この誓約書の趣旨は、何らかの影響による水圧低下により、増圧装置を設置しなければならなくなったときは、所有者が対処する旨等の内容である。
- (2) 増圧猶予の場合は、増圧装置予定スペースを、申込書の設計図に図示する。(図 5-20)

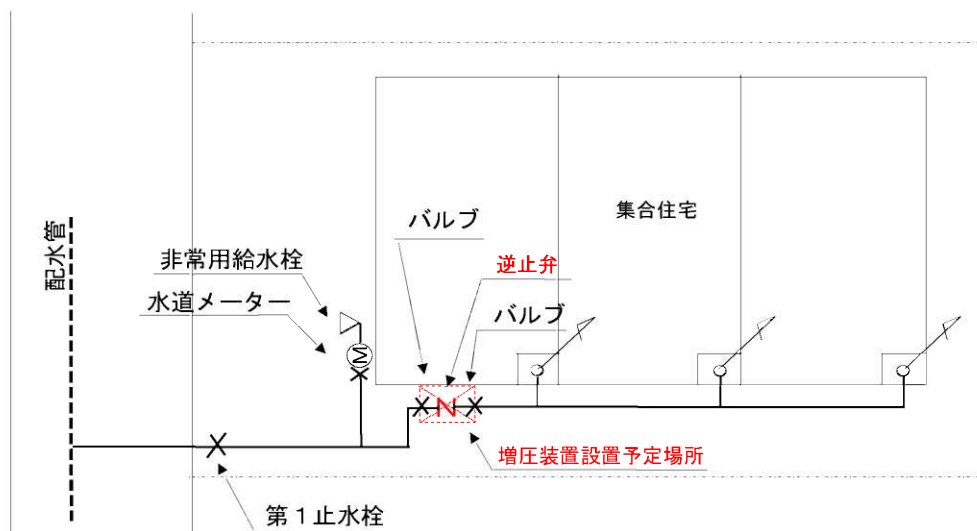


図 5-20 増圧猶予の逆止弁設置

3. 事前協議の流れ（図 5-21）

- (1) 増圧猶予を計画する場合、「配水管水圧測定依頼書」（2部）を提出する。
- (2) 局は、現地の消火栓において水圧記録計（木・金・土を挟む）で測定し、水圧測定結果として平均動水圧に補正を加えた設計水圧の値を回答する。なお、現地水圧が 0.30MPa 以上の場合は、設計水圧を 0.30MPa として回答する。（3.2 説 1. 参照）
- (3) 「増圧装置猶予申請書」に必要な書類を添えて提出（1部）する。
- (4) 協議申請書の審査、承認されれば、申請者に回答を手渡す。
- (5) 申請者は、審査の段階で修正等がある場合には、局の指示に従い対応するものとする。

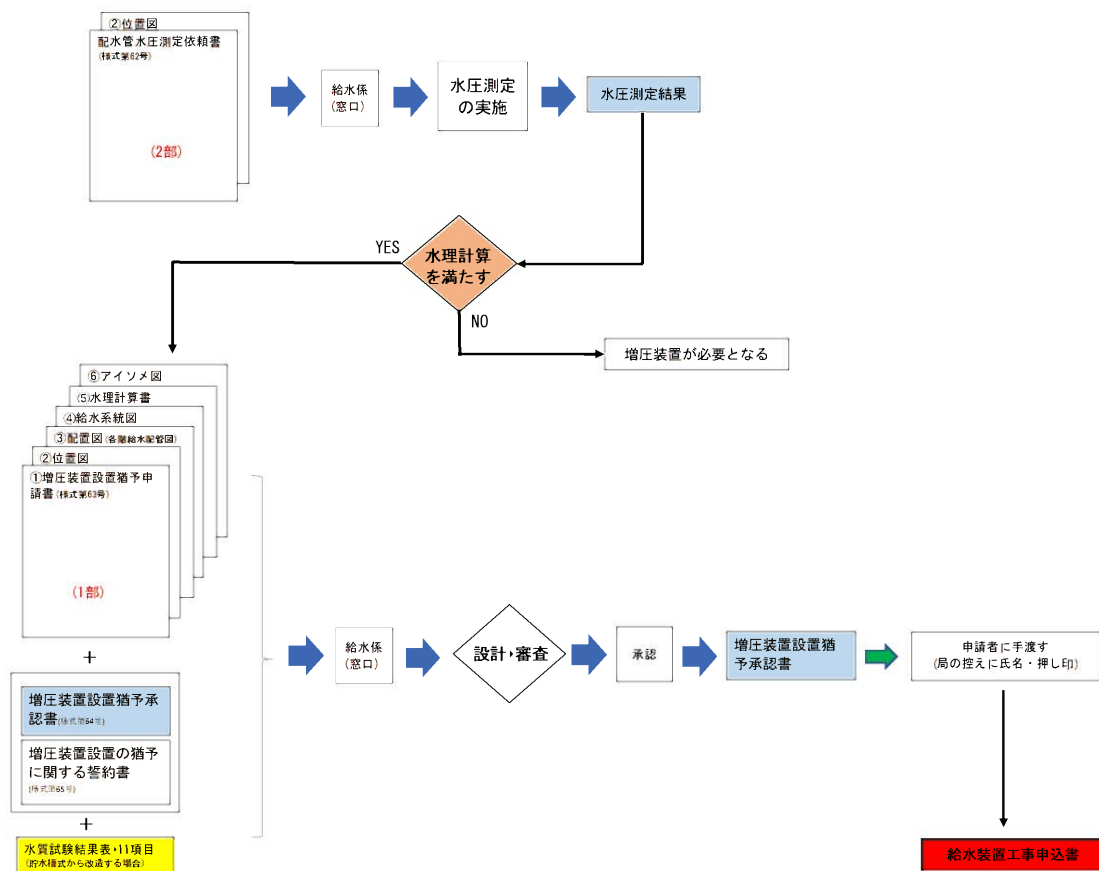


図 5-21 増圧猶予の事前協議

5.6 貯水槽式から直結式に切替える改造工事

1. 既設4階以上の建物において、貯水槽式から直結式へ切替える場合、「直結増圧式給水事前協議申請書」又は「増圧装置設置猶予申請書」により、事前協議を必要とする。
2. 指定工事業者は、事前に、既設配管の材質が構造材質基準に適合していることを確認し、耐圧試験及び水質検査を実施する。なお、貯水槽以下の既設管が配管途上で増径となる場合は、使用水量の支障がないことを確認する。
3. 竣工検査前までに、既設貯水槽及び高置水槽は必ず撤去する。

【内容説明】

1. 改造工事の留意事項（図5-22）

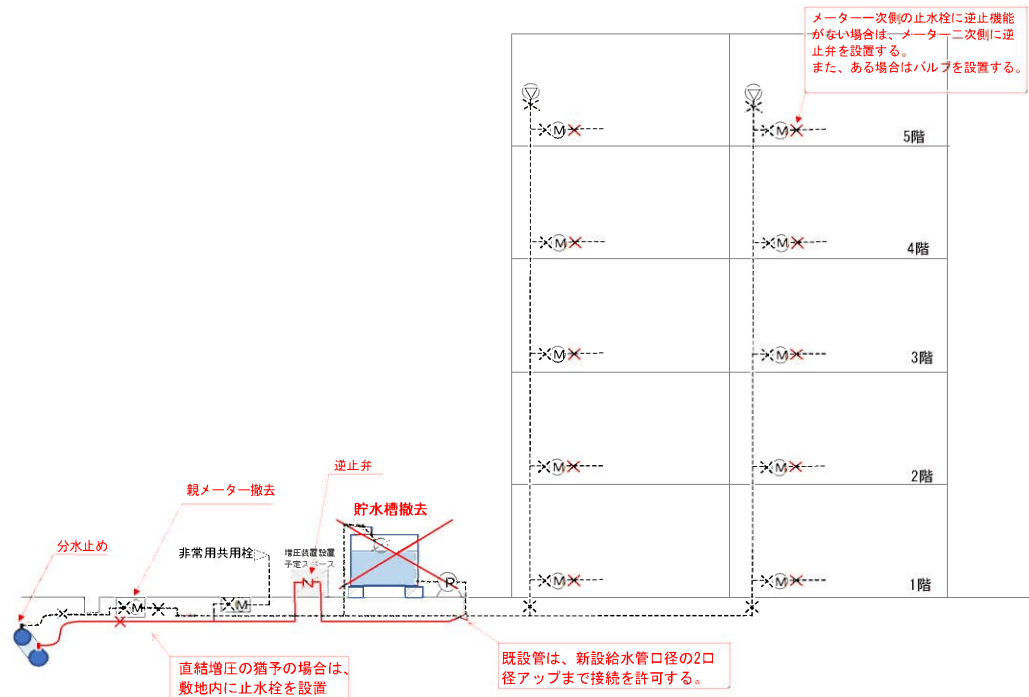


図5-22 受水槽式から増圧猶予への切替え例図

- (1) 4階建て以上の建物は事前協議とする。
- (2) 水圧計算を満たすこと
- (3) 貯水槽以下の給水設備は水質検査を実施し、その結果を提出する。その項目は、簡易専用水道の水質検査項目(9項目)に残留塩素濃度とする。
- (4) 水圧試験等の耐圧試験により、異常が生じないことを確認する。
- (5) 既設建物の場合は、メーターユニットの義務付けしない。ただし、メーター二次側の直結止水栓に逆止弁が内蔵されている場合はバルブを設置し、そうでない場合は、二次側に逆止弁を設置する。
- (6) 各戸メーター口径は基本的に既設口径とする。
- (7) 建物内部の既設配管の口径は、新設給水管口径の2口径アップまで認める。

2. 厚生労働省は、「受水槽式給水設備の給水装置への切替えに関する留意事項について」(2005(平成17)年年9月5日健水発付第905002号)において、更生工事の履歴のない貯水槽式から給水装置に切替える場合は、次の内容で通知した。

- (1) 既設配管の材質は、構造材質基準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。
- (2) 既設配管の耐圧試験は、現場の最高水圧に0.098MPaを加えた水圧を1分間加えた後、水漏れ等が生じないことを確認する。
- (3) 既設配管の水質試験は、法第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足していることを確認する。採水方法は毎分5ℓの流量で5分間流して捨て、その後15分間滞留させた後採水する。試験項目は、味、臭気、色度、濁度の4項目とある。

明石市ではより安全性を考慮し、項目は、①一般細菌、②大腸菌、③硝酸・亜硝酸態窒素、④鉄(ライニング鋼管使用の場合のみ)、⑤塩化物イオン、⑥全有機物(TOC)の量、⑦PH値、⑧味、⑨臭気、⑩色度、⑪濁度の11項目とする。

3. 貯水槽式から直結式(給水装置)に改造する場合の水理計算

図5-23のような場合には、最上階の末端給水用具の位置を起点として、損失水頭の計算を行う。

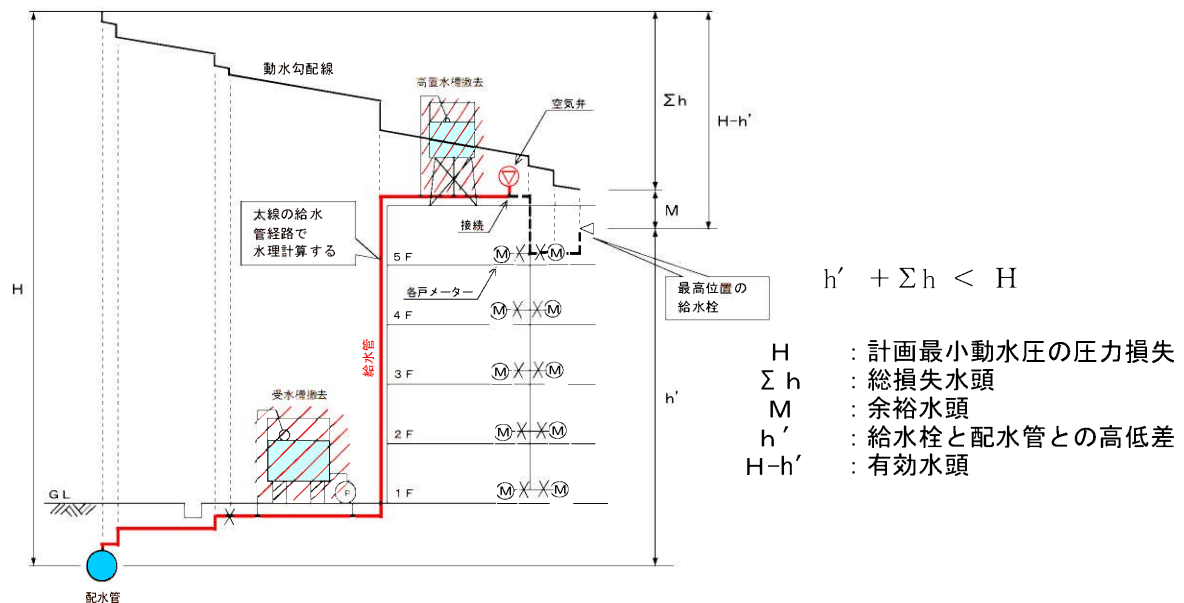


図5-23 貯水槽式(高置水槽式)を直結式に改造する場合