

3 直結増圧式給水の設計

3.1 目的

この技術基準は、直結増圧式給水及びこれとの併用方式について、必要な事項を定めることを目的とする。

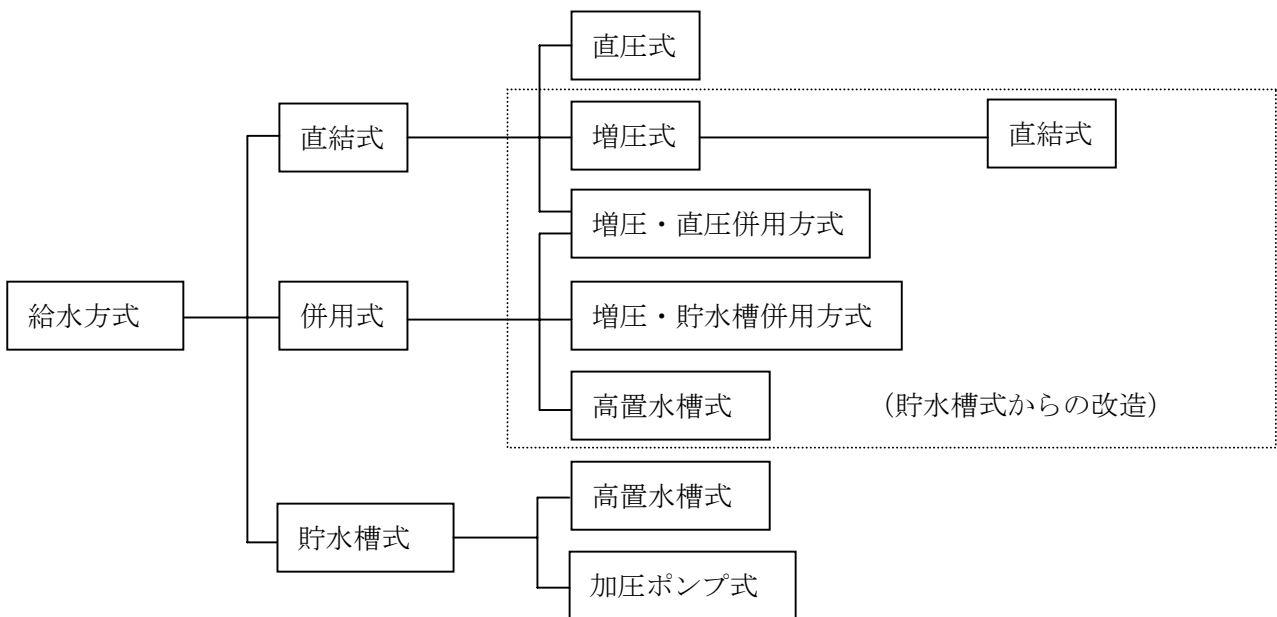
なお、この基準に明記されていない事項については、他の章に定められた基準によること。

(解説)

給水方式には、「直結式」と「貯水槽式」に大別される。直結式には配水管の水圧で直接給水する「直結直圧式」と給水管の途中に直結給水用増圧装置（以下「増圧装置」という）を設置し直接給水する「直結増圧式」がある。

従来の基準では併用式は認めていなかったが、直結増圧式の対象建物について、併用方式も認めることにした。

下図の [-----] で囲まれたものが、この章で定める給水方式である。



図—3. 1 4 給水方式

3.2 用語の定義

- 1) 増圧装置とは直結給水用増圧ポンプ、及びそれに付帯する管類、継手類、弁類、圧力水槽、制御盤等をユニット化したものをいう。
- 2) 逆流防止装置とは、逆流防止器及びそれに近接して取付けられるストレーナ、バルブをいう。

3.3 適用要件

- 1) 対象区域
旧久留米市 全給水区域を対象とする。
城島・三瀨地区 直結増圧式の対象外とする。
- 2) 対象建物
対象建物は、次の要件を満たすもの。
 - (1) 設計水圧で給水できないもの。
 - (2) 断水に支障がなく、貯水槽を必要としないもの。
 - (3) 建物用途が不明の部屋がないこと。
 - (4) 増圧ポンプは一段とし、使用圧力 0.75MPa 以内で給水できるもの。
- 3) 設置場所
直結増圧装置の設置場所は、屋外に設置することを基本とする。

3.4 他給水方式との併用

- 1) 「直結増圧式」と「直結直圧式」の併用とする場合、直圧式とすることができる階数は、地盤面から給水栓までの高さが 12.5m 以下でかつ水理計算上十分給水可能な階数（4 階程度）までとする。
- 2) 併用方式とする場合、同一階は同一給水方式とし、将来他給水方式とのクロスコネクションとなることがないような建物であること。
- 3) 併用式とする場合、パイプシャフト内配管及び露出配管に直結増圧式、直結直圧式、貯水槽式の区分がわかるような識別表示をすること。

3.5 貯水槽からの改造

既設建物で、高置水槽をそのまま利用して増圧式に改造する場合には、増圧装置により高置水槽への給水を認める。

3.6 設 計

管理者が定めた設計水圧により所要水量、水圧を十分に供給できるもので、過大なものとならないように設計すること。

- 1) 分岐対象配水管
増圧式の分岐可能な配水管口径は、300mm までとする。
- 2) 給水管の分岐
 - (1) 給水管口径は、分岐しようとする配水管口径より小さい口径とし、配水管の水圧に影響を与えないものとする。

表-3. 15 配水管と給水管の口径 (mm)

配水管 口径	増圧ポンプ上流側の給水管口径				増圧ポンプの口径
	25	40	50	75	
40	○	×	×	×	メーカーのポンプ選定図により決定する (最大口径=50mm)
50	○	○	×	×	
75	○	○	○	×	
100	○	○	○	○	

× 分岐できない ○ 分岐できる

(2) 同一敷地への給水管の取出しは1箇所を原則とする。

ただし、複数棟の建物があり、配管系統が明らかで管理者が認めた場合は複数箇所の取出しを認める。

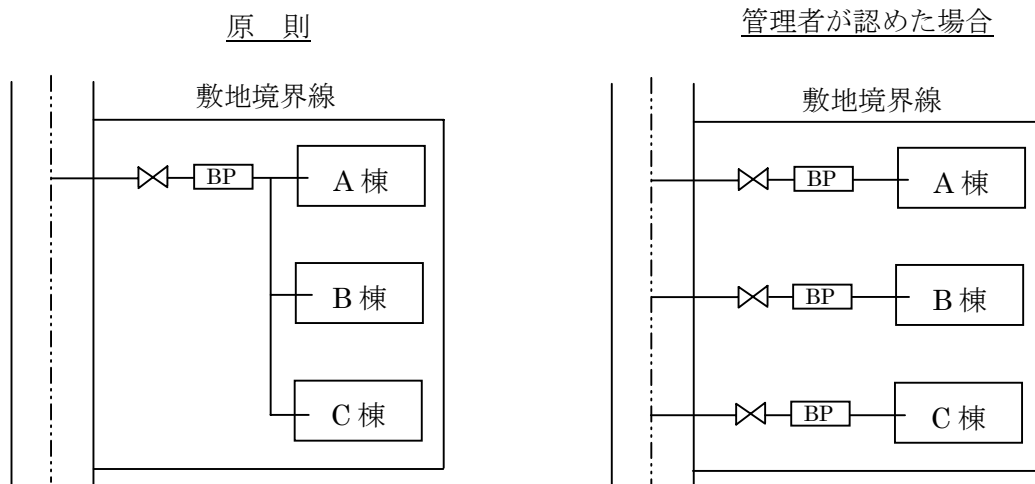


図-3. 15 給水管の取出し

3) 水理計算

(1) 設計水圧

設計水圧は、配水管の最小動水圧の測定値に将来の配水管圧力の変動を考慮して、管理者が定めた圧力を使用する。(0.30MPaを上限とする。)

(2) 瞬時最大使用水量 (=同時使用水量)

集合住宅等の瞬時最大使用水量は次式により算定する。

① 居住人員から同時使用水量を求める方法 (東京都水道局の式)

$$1 \sim 30 \text{ (人)} \quad Q = 2.6 P^{0.36}$$

$$31 \sim 200 \text{ (人)} \quad Q = 1.3 P^{0.56}$$

Q : 同時使用水量 (ℓ/min)

P : 居住人数 (人)

② BL基準による算定式（居住人数が200人を超える集合住宅の場合）

住宅戸数10戸未満 $Q = 4.2 N^{0.33}$

住宅戸数10戸以上600戸未満 $Q = 1.9 N^{0.67}$

ただし、Q：同時使用水量（ℓ/min）

N：戸数（戸）

- ・ 1人1日当りの平均使用水量を250ℓ
- ・ 1戸当りの平均人数を4人

(3) 給水管口径の決定

① 損失水頭計算は次式を用いること。

- ・ 給水管口径50mm以下・・・ウェストン公式
- ・ 給水管口径75mm以上・・・ヘーゼン・ウイリアムズ公式

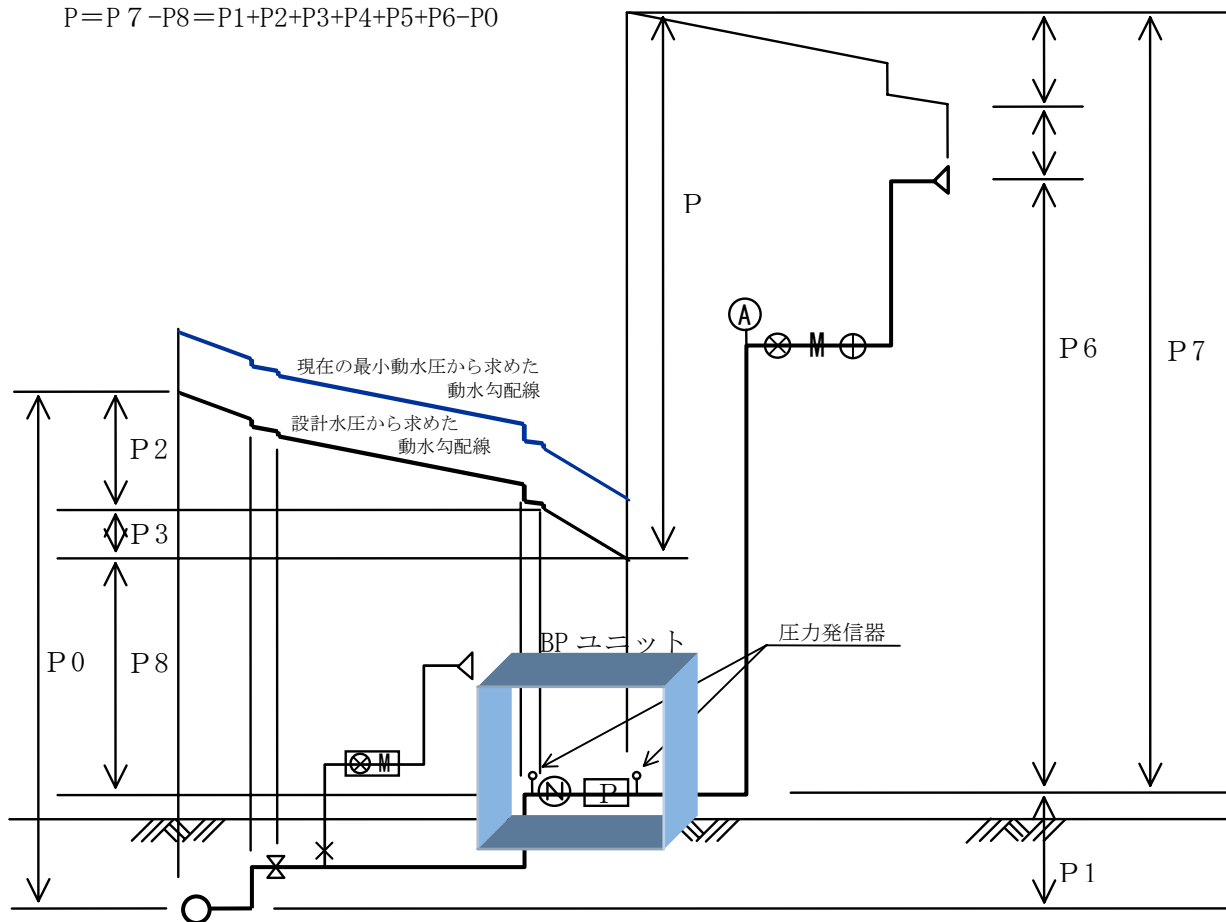
② 給水管の流速は2m/s以下となるようにすること。

表-3.16 流速=2m/sのときの動水勾配、流量、給水戸数

給水管口径	動水勾配 ‰	流量 ℓ/min	給水可能な最大戸数
			東京都水道局式（3.5人/戸の場合）
25mm	190‰	59	3戸
40mm	110‰	151	23戸
50mm	90‰	236	51戸
75mm	(C=110のとき) 85‰	530	口径50mmの増圧ポンプ能力の範囲まで給水可能（100戸程度まで）

(4) 増圧装置の増加圧力

$$P = P_7 - P_8 = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 - P_0$$



図一 3. 1 6 動水勾配線図

P：必要とする増加圧力

P0：設計水圧（配水管の最小動水圧 Max=0.30MPa）

P1：配水管と増圧装置との高低差による圧力損失

P2：減圧式逆流防止器上流側の給水管及び給水用具の圧力損失

P3：減圧式逆流防止器及び増圧装置の圧力損失

（ポンプ選定表に増圧装置の圧力損失が含まれている場合は、減圧式逆流防止器の損失のみ）

P4：増圧装置下流側の給水管及び給水用具の圧力損失

P5：末端最高位の給水用具を使用するための最小動水圧（0.05MPa）

P6：増圧装置と末端最高位の給水用具との高低差による圧力損失

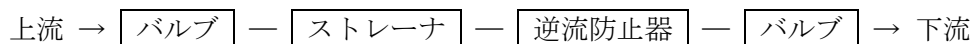
P7：増圧装置の吐出圧力設定値 [P7=P4+P5+P6]

P8：ポンプ吸込側有効圧力 [P8=P0- (P1+P2+P3)]

4) 逆流防止装置

(1) 逆流防止器は減圧式のものを使用し、増圧装置の上流側に設置すること。

(2) 逆流防止器の上流側に近接してストレーナを設け、上流側・下流側にそれぞれバルブを設置すること。



- (3) 増圧装置ユニットにはバイパス管を設けないこと。
- (4) 逆流防止装置は浸水の恐れがなく、定期点検等の保守作業に支障がない場所及び、異常が発生したときの逃し弁からの排水が目視できるように設置すること。

5) 増圧装置

- (1) 増圧装置は、日本水道協会規格「水道用直結加圧形ポンプユニット (JWWAB130)」の基準を満たすこと。
ただし、吸込側の圧力発信器は逆流防止装置の一次側（上流側）に設置すること。
- (2) 増圧ポンプの使用口径は最大 50mm までとする。
- (3) 管内圧力の脈動を抑制するため、インバータ制御により衝撃のない起動・停止（ソフトスタート・ソフトストップ）が行えること。
- (4) 吐出圧力は増圧装置下流の配管の最高使用圧力が、0.75MPa 以下となるように設定すること。
- (5) 停止圧力は増圧ポンプ流入口の圧力が $P_0 - (P_1 + P_2 + 0.03)$ MPa 以上となったとき（配水管の動水圧が設計水圧より 0.03Mpa 低下したとき）自動的に停止し、 $P_0 - (P_1 + P_2)$ MPa 以上となったとき（配水管の動水圧が設計水圧になったとき）自動的に復帰すること。
- (6) インバータ異常、水圧異常、減圧式逆流防止器の排水を感知し、警報できるような装置であること。また、警報装置は外部から容易に警報が発信されていることが発見できる場所に設置すること。
- (7) 増圧装置の設置場所は、1 階以上地盤から 12.5m の高さまでとし、設置後も維持管理できるよう必要なスペースが確保されていること。（地下に設置することは認めない。）また、屋外に設置する場合は、凍結防止対策を行うこと。
- (8) 増圧ポンプの設置台数は原則として、1 建物につき 1 ユニットとする。

6) メータ

- (1) 1 建物でメータ 1 個を設置する場合及び、貯水槽以下各戸検針する場合に設置する親メータは、漏水発見のため、主止水栓（第 1 止水栓）にできるだけ近く、検針上支障のない場所を選び、増圧装置の上流側に設置すること。
- (2) メータを各戸に設置する場合
設置場所はパイプシャフト内又は 1 階屋外とすること。
- (3) 非常用共用栓のあるメータは開栓し、常時使用可能な状態にしておくこと。
（非常用目的以外の給水栓との兼用は認めない。）
また、料金は使用しない場合、基本料金は発生しない。
- (4) メータは平型メータとすること。
- (5) 直結増圧式で各戸にメータを設置する場合、親メータは設置しない。
- (6) メータ口径は、本市が定めるメータ性能表により決定すること。

7) 非常用散水栓の設置

直結直圧式の非常用散水栓を、1 階の屋外に設置すること。

8) 既設給水設備（貯水槽以降の配管）の使用

- (1) 既設給水設備を再使用する場合は、材料等について十分調査を行うとともに、耐圧試験（0.75MPa 15 分間）を実施し、構造材質基準に適合していることを確認すること。ただし、管理者が試験水圧を別に指示した場合はその試験水圧とする。
- (2) 設計協議時に、既設給水設備調査報告書（第 6 号様式）を提出すること。

9) 吸排気弁

- (1) 立上り管の最上部及び必要な箇所、吸排気弁を設置すること。ただし、地盤からの立上り高が 10m以下となる場合は除く。
- (2) 必要に応じて排水対策をすること。

10) 維持管理用バルブ設置

- (1) 水道事業者が配水管改良工事などにより、計画的に実施する断水や、配水管漏水により緊急断水を行う際に、異物の引き込みなどによる直結増圧装置の故障を未然に防ぐため、維持管理用バルブを設置すること。
- (2) やむを得ず直結増圧装置を屋内に設置する場合は、設置場所への施錠の有無を確認し、施錠する場合は施錠しても開閉操作に支障がない場所に維持管理用バルブを設置すること。
- (3) 維持管理用バルブの設置場所について、「維持管理用バルブの設置位置」(図-3.29)の設置にするものとする。この時、直結増圧装置ユニット内に付いているバルブとは別に考える。
- (4) 維持管理用バルブについて埋設型を基本とする。屋外露出部につける場合は悪戯防止の措置を講じること。

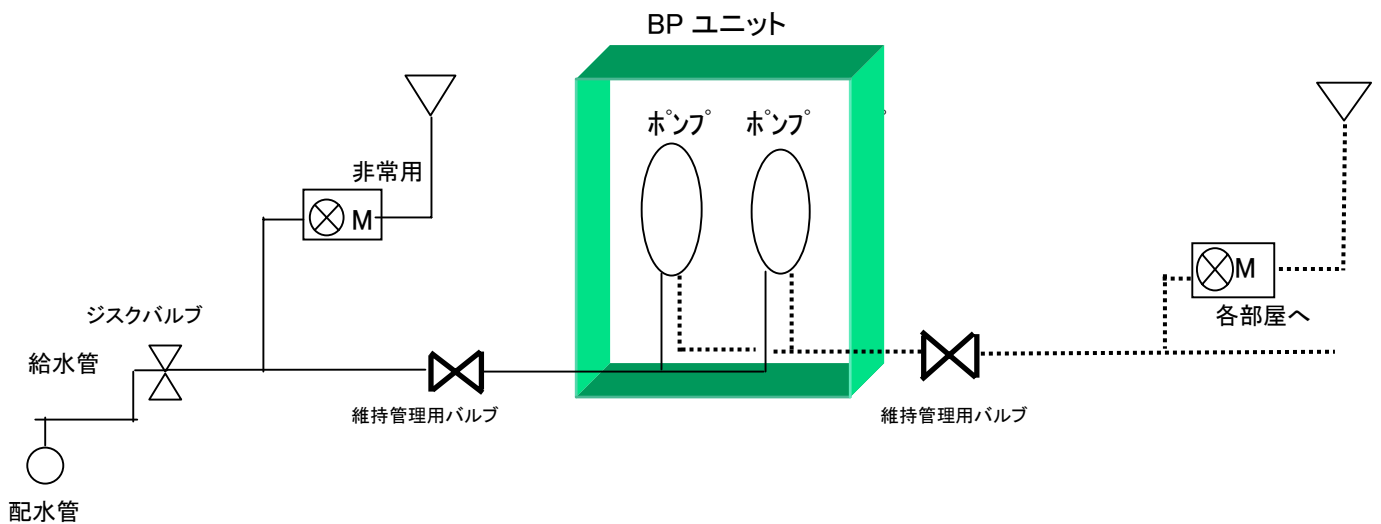




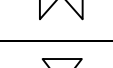

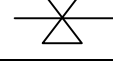

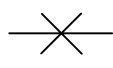

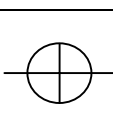



図 3.17 維持管理用バルブ

1 1) 図面記号

表-3.17 図面記号

	直結給水用増圧装置		貯水槽用ポンプ
	減圧式逆流防止器		一般の逆流防止器
	仕切弁		水道メータ
	ディスクバルブ		空気弁 (吸排気弁)
	甲形止水栓		逆流防止付ボール式止水栓
	ボール式止水栓		メータユニット

3.7 維持管理

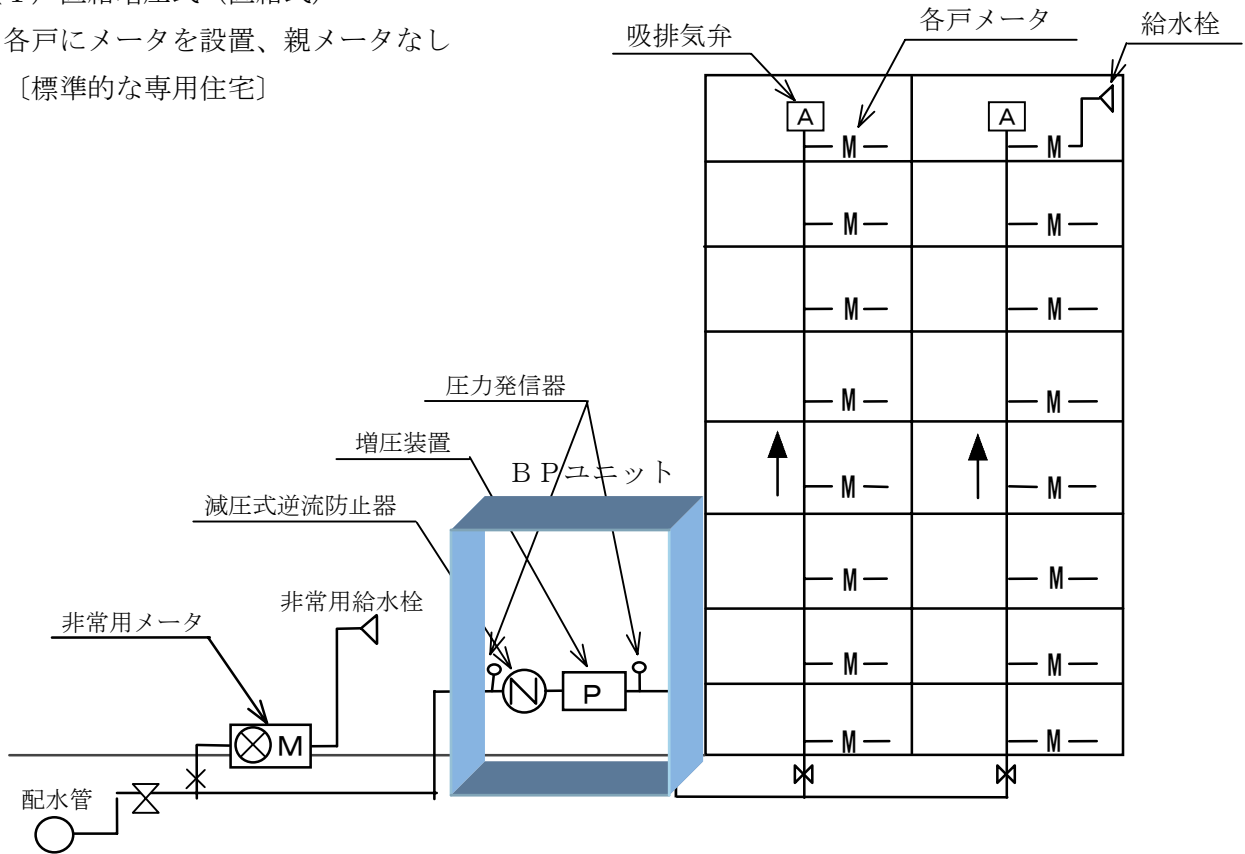
- 1) 維持管理は、誓約書に基づき所有者が行うこと。
- 2) 増圧装置及び減圧式逆流防止器は、年1回以上必ず点検整備すること。
- 3) 増圧装置の異常、故障時の緊急連絡先を書いた表示板を、ポンプ室及び管理人室等に設置し、使用者にも十分周知しておくこと。

3.8 配管事例参考図 (P57 ~ P59)

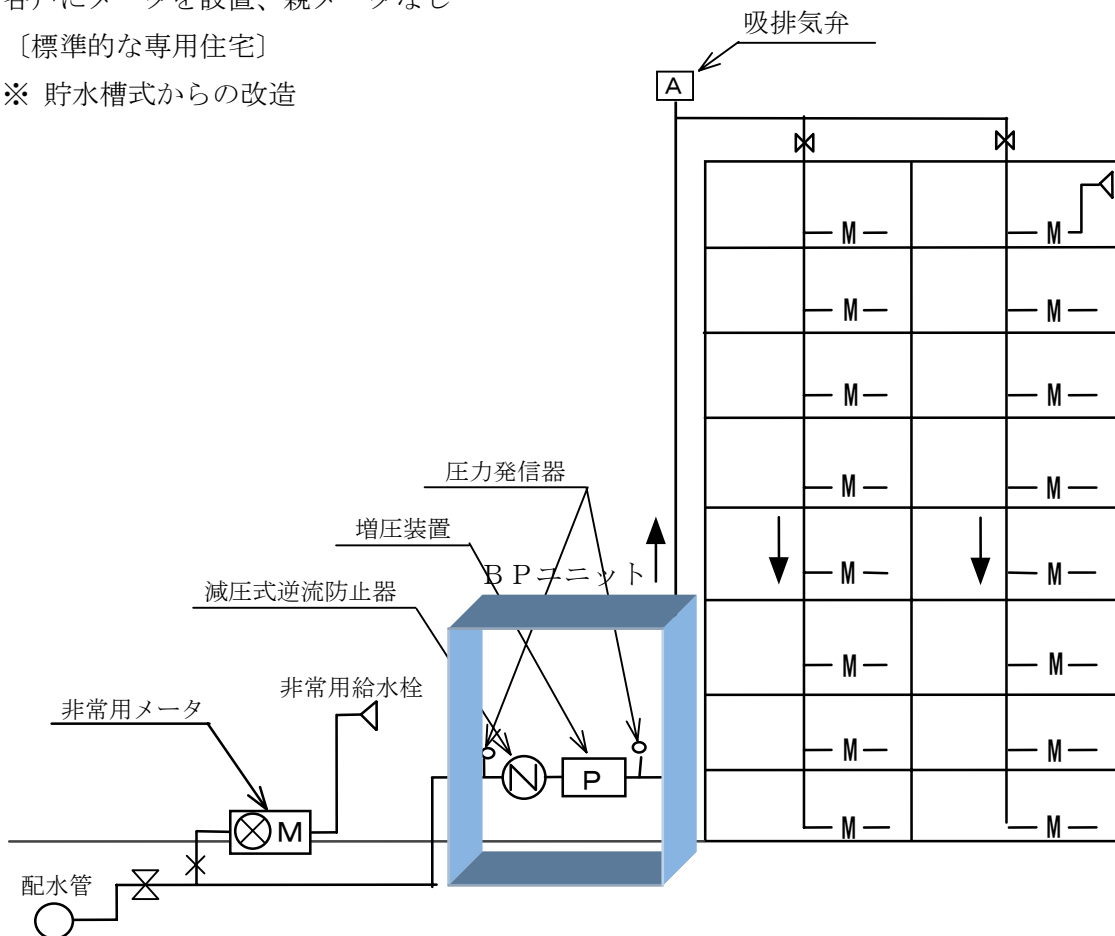
- 1) 各戸メータ上流に逆流防止止水栓、下流にボール式止水栓を設置すること。
- 2) 減圧式逆流防止器の上流にストレーナを設置すること。
- 3) 給水管分岐部には、バルブを設置すること。

(1) 直結増圧式 (直結式)

- 各戸にメータを設置、親メータなし
〔標準的な専用住宅〕



- 各戸にメータを設置、親メータなし
〔標準的な専用住宅〕
- ※ 貯水槽式からの改造

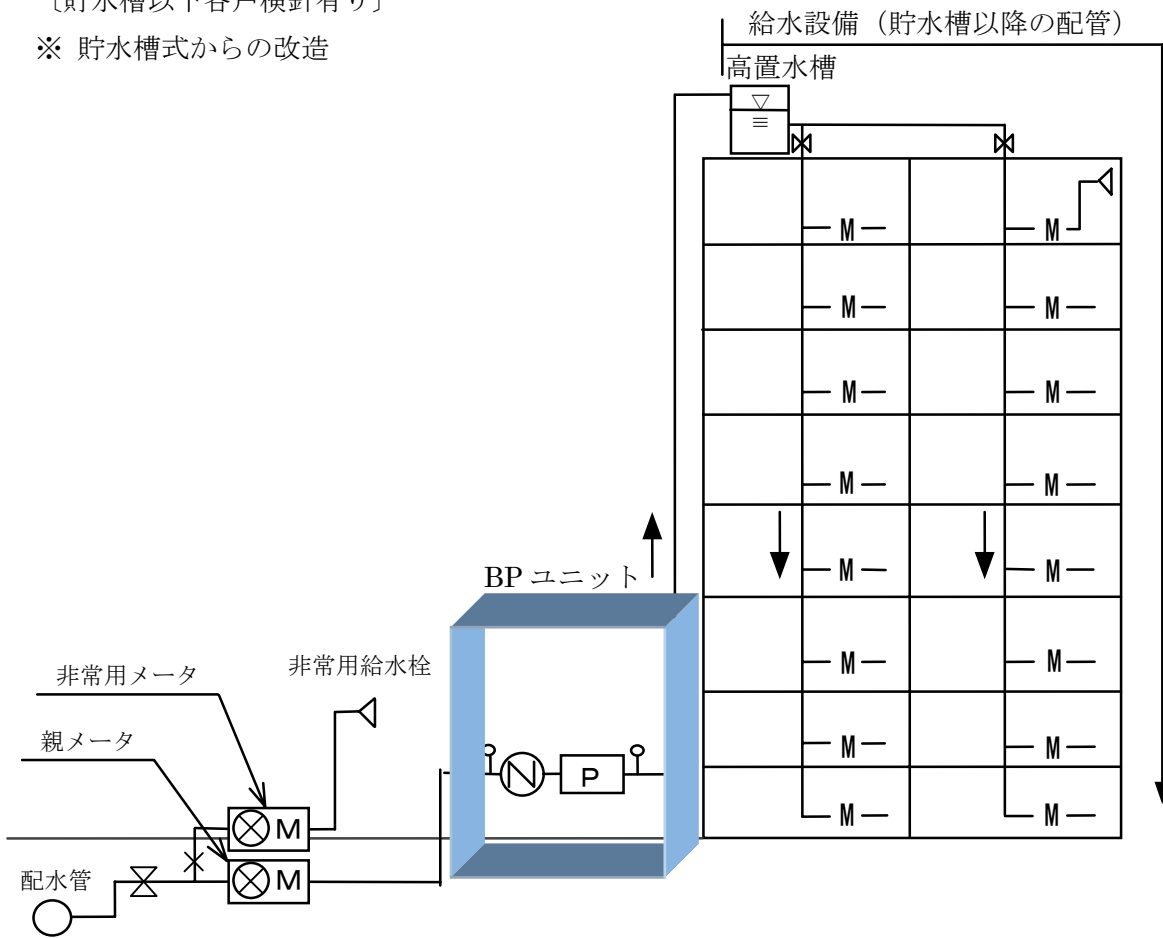


(2) 直結増圧式 (高置水槽式)

- ・各戸にメータを設置し、親メータ有り

[貯水槽以下各戸検針有り]

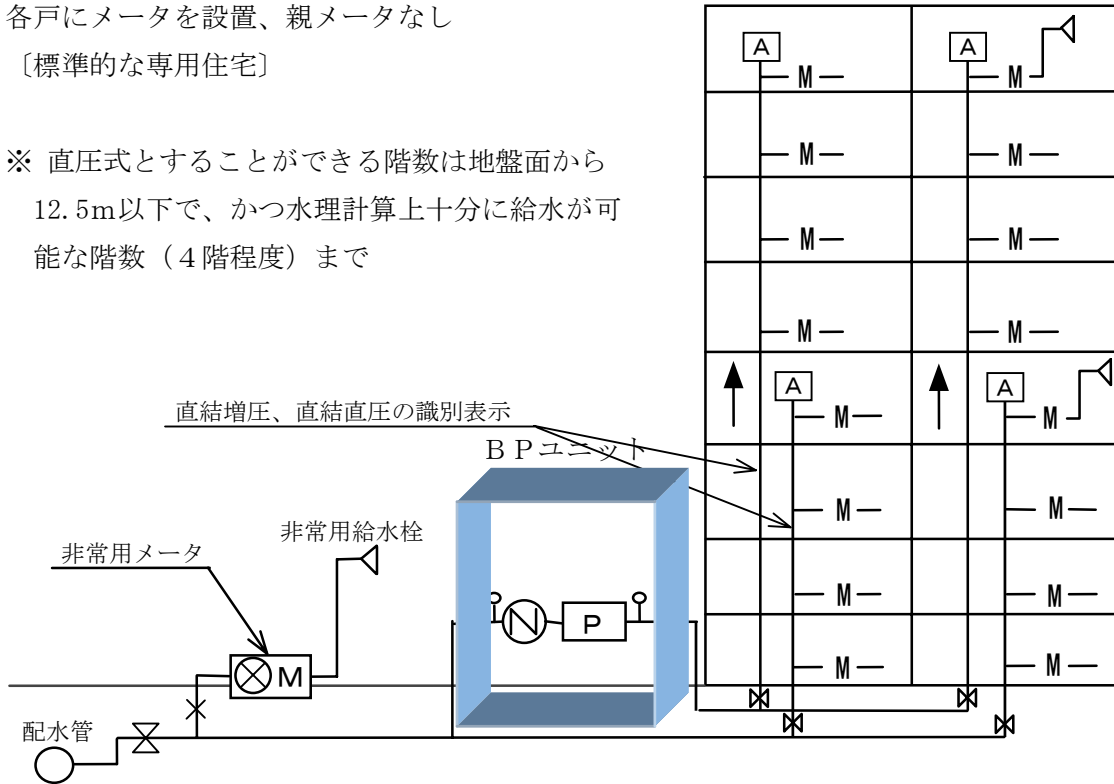
※ 貯水槽式からの改造



(3) 直結増圧式と直結直圧式の併用

- ・各戸にメータを設置、親メータなし
〔標準的な専用住宅〕

※ 直圧式とすることができる階数は地盤面から
12.5m以下で、かつ水理計算上十分に給水が可
能な階数（4階程度）まで



(4) 直結増圧式と貯水槽式の併用

- ・上の階が住宅用で各戸にメータを設置し、
親メータなし
- ・下の階が住居用以外で貯水槽式、親メータ
有り（各戸検針）

