

# 直結増圧式給水設計施工指針

【解 説】

大 東 市 上 下 水 道 局

平成23年4月1日

# 目 次

1. 総 則	1
(1) 目的	1
(2) 直結増圧式給水の定義	1
(3) 給水方式	2
(4) 対象地域	3
(5) 適用条件	3
(6) 既設建築物への対応について	4
2. 協議関係	5
(1) 提出書類	5
(2) 工事申込みの条件	6
3. メーター設置の条件	7
4. 設 計	7
(1) 設計水圧	9
(2) 水理計算	9
(2-1) 瞬時最大給水量の決定	9
(2-2) 減圧式逆流防止器の設置位置の決定	12
(2-3) 増圧装置の停止圧力設定値の決定	13
(2-4) 増圧装置の吐出圧力設定値の決定	13
(3) 直結直圧方式・直結増圧方式の併用	13
(4) 増圧装置の選定条件	14
5. 施工関係	14
(1) 増圧装置の設置位置	14
(2) 配管上の留意事項	14
(3) 減圧式逆流防止器	15
(4) その他の留意点	16

6.	製 図	-----	1 7
	(1) 製図作成上の留意点	-----	1 7
	(2) 図面記号	-----	1 7
7.	竣 工	-----	1 7
8.	維持管理等	-----	1 8
	参考資料	-----	2 0
	種類別使用水量および対応する給水用具	-----	2 0
	同時使用率を考慮した給水用具数	-----	2 1
	給水器具の標準使用水量	-----	2 1
	給水戸数と総同時使用率	-----	2 1
	給水用具給水負荷単位表	-----	2 2
	管径均等表	-----	2 3
	水理計算モデル 水理計算例・1		
	共同住宅（2LDK－16戸の集合住宅）	-----	2 4
	1 瞬時最大給水量の決定	-----	2 4
	2 使用メーターの最大給水量	-----	2 4
	3 吐出圧力設定値の計算	-----	2 5
	4 減圧式逆流防止器の設置位置の決定	-----	2 6
	5 増圧装置の停止圧力設定値の設定	-----	2 7
	水理計算モデル 水理計算例・2		
	共同住宅以外の場合	-----	3 0
	1 瞬時最大給水量の決定	-----	3 0
	2 使用メーターの最大給水量	-----	3 1
	3 吐出圧力設定値の計算	-----	3 1
	4 減圧式逆流防止器の設置位置の決定	-----	3 2
	5 増圧装置の停止圧力設定値の設定	-----	3 3

この指針は、直結給水用増圧装置（以下「増圧装置」という。）を使用する給水方法について、大東市上下水道局直結増圧式給水実施要綱（以下「要綱」という。）に基づき、給水装置工事を行う上で必要な設計施工上の基準を定めるものである。

なお、この基準に明記されていない事項等については、『大東市水道事業給水条例・同施行規程・大東市上下水道局給水装置の構造、工事検査および工事費等に関する取扱要綱』、および大東市上下水道事業管理者（以下「管理者」という。）が別に定める事項によるものとする。

## 1 総 則

### (1) 目 的

直結増圧式による直結給水は、水道水の安定供給を図りつつ直結給水の範囲を拡大することにより、小規模貯水槽等における衛生問題の解消、省エネルギーの推進および設置スペースの有効利用などを図り、もって需要者へのサービス向上に寄与することを目的とする。

#### [解説]

##### ① 衛生問題の解消

直結増圧式給水を採用することにより、貯水槽・高置水槽に起因した水質劣化は抜本的に解消され、末端での残留塩素の確保が図りやすくなる。

##### ② 省エネルギーの推進

貯水槽方式では、貯水槽で水圧を一度大気開放したのち、揚水ポンプで再加圧しているが、直結増圧式による給水では配水管の水圧を有効に利用して給水できるため、エネルギーロスが少なく、建物内の動力費を節減できる。

##### ③ 設置スペースの有効利用

貯水槽方式には、貯水槽・高置水槽・揚水ポンプが必要であったが、直結増圧式による給水ではコンパクトな増圧装置を設置するだけとなり、スペースの有効利用が図れる。

### (2) 直結増圧式給水の定義

直結増圧式給水とは、中・高層の建物に対して貯水槽を経由せず、給水管に増圧装置を設置して直接給水する方法をいう。

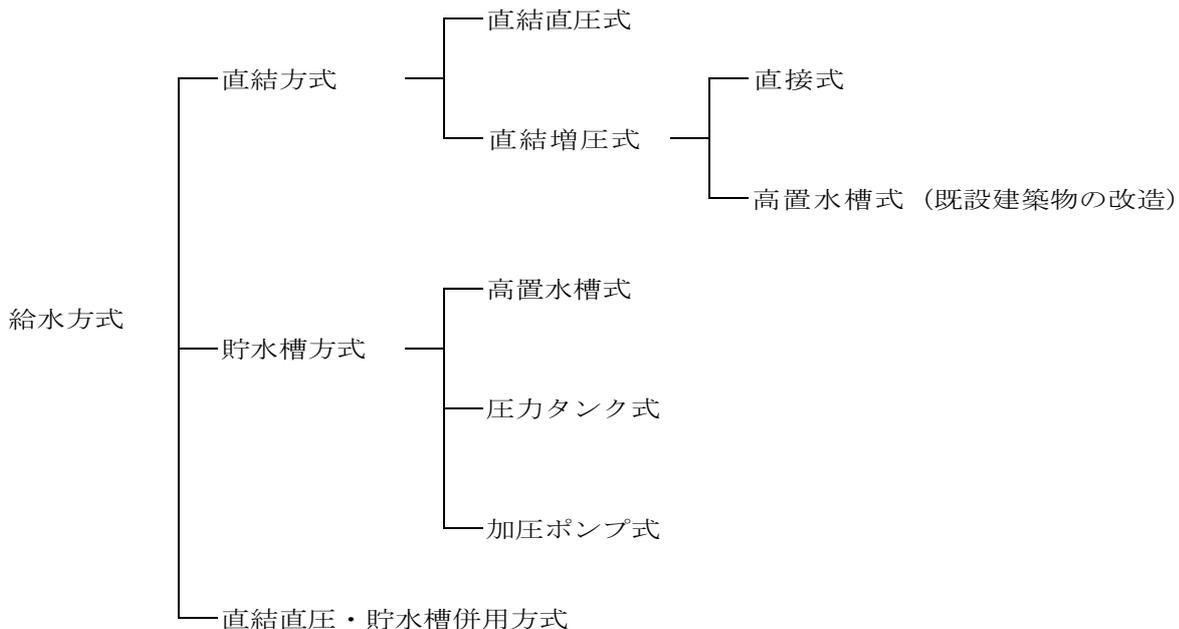
#### [解説]

この装置による給水方式は、配水管水圧を利用し、水圧の不足分を加圧して直接給水するもので、装置の一次側水圧（配水管水圧）および二次側水圧の変動を圧力センサー等で感知して、その情報に基づくインバーター制御によりポンプ運転を行うものである。

### (3) 給水方式

水道における給水方式は、配水管の水圧を利用する直結方式、水を一旦水槽に貯留して給水する貯水槽方式、ならびに両者を併用する方式に分類される。

直結方式には、配水管の水圧をそのまま利用して給水する直結直圧式と配水管の圧を増圧して給水する直結増圧式がある。



#### [解説]

直結増圧式による給水方法では、給水管に直接増圧装置を連結するため、装置は給水用具扱いとなり、これに直結している増圧装置以降の給水管も給水装置となる。

また、増圧装置の流入圧（一次側水圧）が吐出圧力設定値以上になると、ポンプ運転が自動的に停止し、バイパス管により配水管水圧で直接給水する直結方式となる。

したがって、増圧式による給水方法は直結方式の一つとなり、従来の配水管水圧による直結方式との混同をさけるため、配水管水圧による直結方式を直結直圧式とし、増圧装置を使用する方法を直結増圧式とする。

直結給水拡大の目的を達成するためには、高置水槽のない直接式とすることが望ましいが、既設建物等の給水設備を直接式に改造する場合において、使用材料を給水装置に適合させるために多額の工事費や期間を要してしまう建築物があると推測される。

このため本市では直接式を原則としながらも、高置水槽を利用する高置水槽式も別途協議の上一定条件を付して認めるものであるが、次の条件を満たさない場合は改造工事を行うものとする。

- ① 配管形式・配管材料が把握できていること。
- ② 劣化状況が把握できていること。
- ③ 水圧試験 [0.75MPa] を合格すること。

- ④ 既存の給水管系が水理計算を満足すること。
- ⑤ 給水設備（親メーター二次側以降・高置水槽）から給水される水が公的機関の水質試験で基準に適合すること。

#### (4) 対象地域

配水管の年間最小動水圧が0.25メガパスカル以上を将来にわたって確保でき、口径75ミリメートル以上の配水管が布設されている地域とする。

#### (5) 適用条件

直結増圧式は次の各号すべてを満たすものとする。

- ① 高さ10階建程度までの建築物でおおむね140戸以内とする。
- ② 給水管口径およびメーター口径については、25ミリメートル以上75ミリメートル以下とする。それぞれの口径における瞬時最大給水量は別表のとおり。
- ③ 増圧装置の最大使用水圧は0.75MPa以下とする。
- ④ 協議申請時に使用用途不明な区画がないこと。
- ⑤ 給水管は、配水管から直接分岐された当該建築物の専用管であること。
- ⑥ 1敷地内に1引込みを原則とし、複数棟がある場合は配水管から複数箇所の分岐を協議の上認めるものとするが、原則として1棟に1ユニットまでとする。
- ⑦ 非常用給水栓については必ず設置すること。

ただし、貯水機能が必要な施設および逆流によって配水管を汚染するおそれのある施設等については、貯水槽方式にしなければならない。

#### 〔解説〕

上記適用条件①～⑦を満たす建物であっても、給水の制限や配水管の断水時に際し、給水を継続させる必要がある建物（学校・病院等）、一時に大量の水を必要とする建物および逆流によって配水管を汚染するおそれのある建物（化学薬品工場、クリーニング店、写真現像所、メッキ工場等）は貯水槽方式にしなければならない。

また、増圧装置は(社)日本水道協会規格『水道用直結加圧型ポンプユニット JWWA B-130』または同等以上の性能を有するものを使用し、最大使用水圧0.75MPa以下とすること。0.75MPa（7.6Kgf/cm<sup>2</sup>）とは、(社)日本水道協会が水道用止水栓等の止水部分に用いている試験水圧である。

建物完成後に設計水量以上の需要が生じた場合、増圧装置の能力不足となる恐れがあるため、申請時、建物内に使用水量不明な区画がないものとする。

#### 【瞬時最大給水量の上限について】

配水管への影響やウォーターハンマー等の配慮、また「給水管内の流速は過大にならないように配慮すること（空気調和・衛生工学便覧）」などから管内最大流速を2.0

m/sec までとし、瞬時最大給水量を算出することとする。

本市に設置している親メーターの口径別に設定されている瞬時最大給水量は、以下のとおりである。

メーター口径 (mm)	瞬時最大給水量 (L/min)
25	59
40	151
50	236
75	530

なお、フラッシュバルブが多く設置されている既設の高置水槽式事務所ビル等の場合、高置水槽内に瞬時最大給水量（1分間当たりの流量）を常時確保することが可能であれば上表の基準値を超える場合でも申請を受理できるものとする。

ただし、この場合でも増圧装置の吐出量は、メーター口径ごとに設定した上記表の値を超えてはならない。

#### (6) 既設建築物への対応について

既設建築物の高置水槽以降の既設給水設備を利用する場合、または直結増圧式に給水方式を変更する場合は、前項適用条件を満たすとともに次の各号を満たすこと。  
ただし、管理者が特に必要がないと認めた場合はこの限りではない。

- ① 既設配管の材質
  - ・既設配管の材質が水道法施行令第5条「給水装置の構造及び材質の基準」に適合していることを現場および図面にて確認すること。適合品であることの確認は給水装置工事主任技術者の責任において行うものとする。
  - ・「給水装置の構造及び材質の基準」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管、給水用具に取り替える。
- ② 既設配管の耐圧試験
  - ・耐圧試験における水圧は0.75MPaを原則とし、2分間水圧を加えた後、水漏れ等が生じないことを確認する。
- ③ 水質試験
  - ・既存の給水設備から供給される水が水質基準に適合することを確認すること。
- ④ 既設給水管
  - ・既設給水管口径が瞬時最大給水量を満足するものであれば使用できる。

既設建築物の場合でも通常の竣工検査が必要となるが、使用材料や給水器具の確認については、既に入居済であることなど各戸への立入り検査が難しいことから申請者の確認により局検査を省略することができるものとする。

また、既設建築物に限り先太配管についても直結給水拡大のため認めるものとする。

## 2 協議関係

直結増圧式給水を受けようとする者は、給水工事申込みに先立ち、直結増圧式給水（水圧・設計）事前協議書を提出し、協議を行うこととする。

### (1) 提出書類

給水装置工事許可申請をする前に、下記書類により事前協議を行うこと。

水 圧 協 議	申込者 ↓ 上下水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 直結増圧式給水（水圧・<del>設計</del>）事前協議書（様式第1号）</li> <li>② 委任状（様式第2号）</li> <li>③ 位置図</li> </ul>
通 知	上下水道局 ↓ 申込者	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 直結増圧式給水水圧事前協議通知書（様式第3号）</li> </ul>
設 計 協 議	申込者 ↓ 上下水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 直結増圧式給水（<del>水圧</del>・設計）事前協議書（様式第1号）</li> <li>② 委任状（様式第2号）</li> <li>③ 水理計算書および関係資料等</li> <li>④ 給水計画図（各階平面図・立面図・系統図）・土地利用計画図</li> <li>⑤ 位置図</li> <li>⑥ 既設給水装置調査報告書（様式第4号）</li> </ul> <p style="text-align: center;">・・・既設給水装置の改造工事の場合</p>
承 認	上下水道局 ↓ 申込者	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 直結増圧式給水適用（承認・不承認）決定通知書（様式第5号）</li> </ul>
そ の 他	申込者 ↓ 上下水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 維持管理誓約書（様式第6号）</li> <li style="text-align: center;">・・・給水装置工事許可申請書提出時添付書類</li> <li>② 所有者変更届（様式第7号）</li> </ul>

### 【水圧協議について】

水圧協議があれば、上下水道局において対象建築物付近の配水管に設置されている消火栓で、3日間水圧調査を行い下記により申込者に通知する。

その配水管の配水管最小動水圧が0.25MPa（2.55Kgf/cm<sup>2</sup>）程度を維持できるものであること。

申込者は、上記の必要水圧を維持できない場合は、貯水槽方式等他の給水方式を検討すること。

水圧協議でその配水管の配水管最小動水圧が0.25MPa（2.55Kgf/cm<sup>2</sup>）程度を維持できれば、その値から原則として0.03MPa（0.31Kgf/cm<sup>2</sup>）を引いた値を設計水圧とし、設計協議をするものとする。

### 【設計協議について】

設計協議の申込みがあり、審査基準等に適合すれば、直結増圧式給水の承認通知を発行する。

ただし、既設給水設備（高置水槽）を利用して直結増圧式に改造する場合は、給水装置としての材質・構造であることを確認するため、下記の図面等を提出すること。

- ① 既設給水設備部分の図面、使用材料の管種、口径や布設年度等を明記したもの。  
「既設給水装置調査報告書（様式第4号）」

### 【維持管理誓約書の提出について】

- ① 増圧装置において、コンピューター制御を採用している。
- ② ポンプ故障時に貯水機能がないため即断水となる。
- ③ 対象建物が中高層の建物であるため、建物内の配管形態が複雑である。

これらのことから、装置故障時や漏水等の修繕に関して局による対応が困難であると考えられるため、申請者（設置者）側で断水時を含めこれらの事態が発生した場合に即対応できる管理責任者（管理人）および給水装置全般を管理する給水装置管理業者ならびに増圧装置・減圧式逆流防止器の維持管理業者を定めることを条件とした「維持管理誓約書（様式第6号）」を給水装置工事許可申請時に提出するものとする。

### (2) 工事申込みの条件

工事申込時に必要な書類等の提出がない場合、工事申込を受付けないものとする。

### 〔解説〕

今回の増圧装置においては設置後の維持管理体制の不備、事前協議後の水使用計画の変更等によって、断水や出水不良等を招く恐れが十分に考えられるため、必要書類の提出がなければ、この直結増圧式給水装置についての申請書等を受付けないものとする。

### 3 メーター設置の条件（要綱第15条・16条・17条関係）

#### メーターの設置およびその使用水量の計量

市のメーターは、当該建築物の直結増圧装置の一次側のメーター装置内に設置するものとする。また、メーター装置内には不断水にてメーター取替等ができるバイパス通水管を設置するものとする。ただし、協議により不要と認めた場合は、バイパス通水管を省略することができる。

使用水量の計量は、原則として市のメーターの検針により行うものとし、設置個数は、一建築物につき一個とする。要綱第16条の要件を満たす場合においては、要綱第17条の契約を締結することによって各戸検針・各戸徴収を行うことができる。この場合、原則として各戸メーターについては私設メーター（自動検針対応型遠隔指示メーター 8ビット型）とすること。

#### 〔解説〕

直結増圧式による給水方法では、給水管に直接増圧装置を連結するため、装置は給水用具扱いとなり、これに直結している増圧装置以降の給水管も給水装置となる。

本市の場合、市の水道メーター（親メーター）を設置し、責任分界点を明確にして各戸に子メーター（原則、私設メーター）を設置することにより、各戸検針・各戸徴収を行うことができる。

料金等の算定等については、大東市上下水道局水道料金の算定および用途の適用基準等に関する要綱に準ずる。

### 4 設 計

増圧給水設備の吐出圧の設定について。

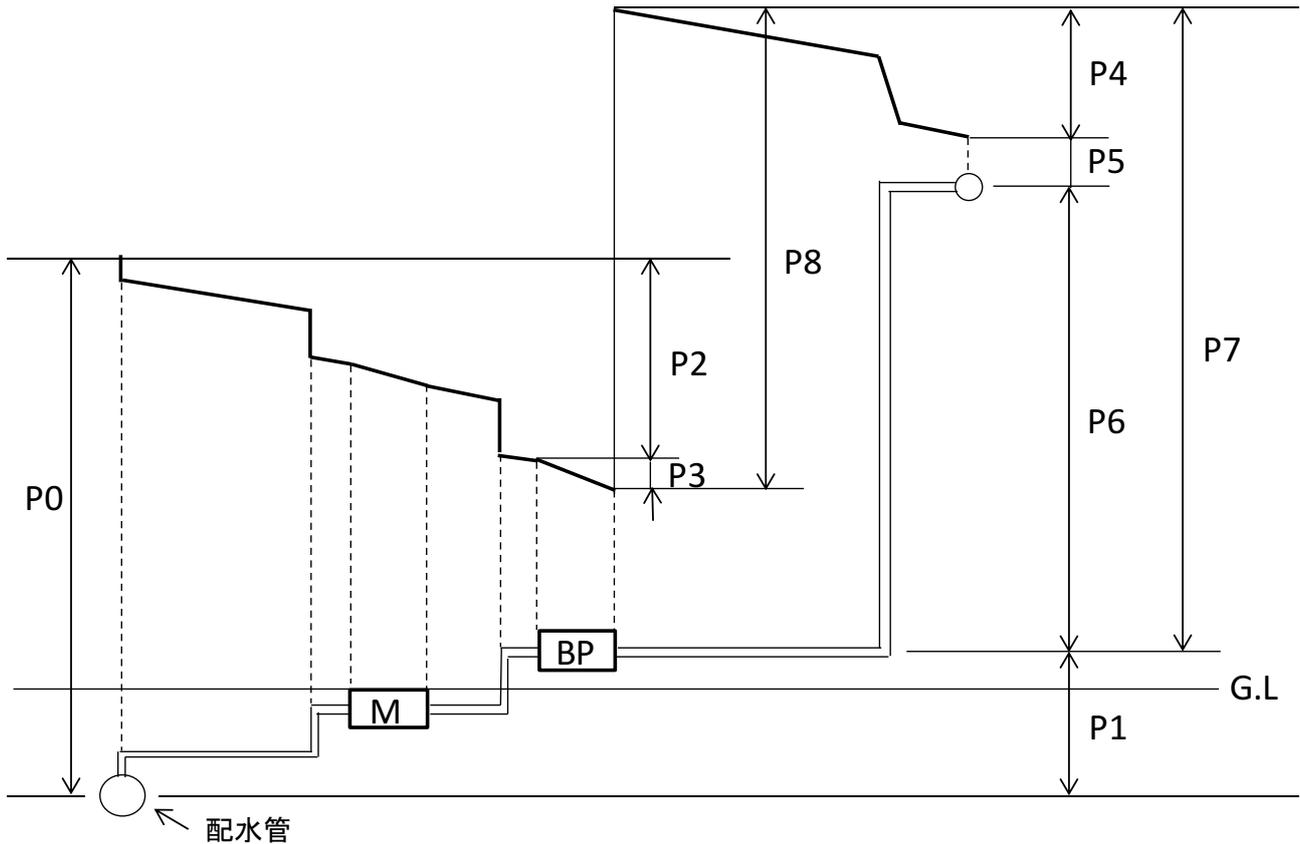
#### 〔解説〕

直結増圧式は、配水管の水圧では供給できない中高層建物において、末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力を増圧給水設備により補い、これを使用できるようにするものである。

ここで、増圧給水設備の吐出圧は末端最高位の給水器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。

すなわち、増圧給水設備の下流側の給水管や給水器具等の圧力損失、末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力、および増圧給水設備と末端最高位の給水器具との高低差の合計が、増圧給水設備の吐出圧の設定値である。

【 直結増圧式動水勾配線図 】



P 0 : 配水管の水圧 (MPa)

P 1 : 配水管と増圧装置の高低差の圧力損失 (MPa)

P 2 : 増圧給水設備の上流側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)

P 3 : 増圧装置の圧力損失 (MPa)

P 4 : 増圧給水設備の下流側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)

P 5 : 末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力 (MPa)

P 6 : 増圧給水設備と末端最高位の給水器具との高低差による圧力損失 (MPa)

P 7 : 増圧給水設備の吐出圧力設定値 (MPa)

P 8 : 増圧給水設備の加圧ポンプの全揚程 (MPa)

ここで、増圧給水設備の吐出圧力設定値 (P 7) は、次式より算出される。

$$P 7 = P 4 + P 5 + P 6$$

◎ 減圧式逆流防止器を増圧装置の二次側に設置する場合は、「増圧装置」に読み替える。

## (1) 設計水圧

原則として市内平均水圧0.25MPaから余裕水圧0.03MPaを差引いた0.22MPaとするが、配水管の最小動水圧は、水道局が3日間程度実測して決定する。

### [解説]

本市においては、配水管最小動水圧が0.25MPaに満たない地域があるので事前に水圧協議をすること。

## (2) 水理計算

### (2-1) 瞬時最大給水量の決定

#### ① 共同住宅の場合

瞬時最大給水量は、【優良住宅部品認定基準（BL基準）】および【居住人数から同時使用水量を予測する方法】で算出すること。

### [解説]

増圧装置の選定を行う場合、建築物の瞬時最大給水量の把握が必要となる。

その算定方法としては、

- ① 器具給水負荷単位による方法
- ② 水使用時間率と器具給水単位による方法
- ③ 器具種類別吐出量とその同時使用率を考慮した方法
- ④ 器具利用から予測する方法
- ⑤ 優良住宅部品認定基準（BL基準）による方法

また、東京都水道局において実施した「中小規模集合住宅における水使用実態調査」に基づく算定式より、居住人数から使用水量を予測することもできる。

本市における共同住宅については、より実使用に近く算出が容易で配管区間の流量配分も容易な【優良住宅部品認定基準（BL基準）による方法】および東京都水道局において実施した「中小規模集合住宅における水使用実態調査」に基づく算定式を採用することとする。

### 瞬時最大給水量（同時使用水量）の算出方法

ファミリータイプの共同・集合住宅の場合（戸数から）

$$Q = 4.2 N^{0.33} \quad (10 \text{ 戸未満})$$

$$Q = 1.9 N^{0.67} \quad (10 \text{ 戸以上 } 600 \text{ 戸未満})$$

Q：瞬時最大給水量（L/min）

N：戸数（戸）

《共同住宅における瞬時最大給水量早見表》

(単位：L/min)

戸数	給水量	戸数	給水量	戸数	給水量	戸数	給水量
1	42	36	210	71	330	106	432
2	53	37	214	72	334	107	435
3	60	38	217	73	337	108	438
4	66	39	221	74	340	109	440
5	71	40	225	75	343	110	443
6	76	41	229	76	346	111	446
7	80	42	232	77	349	112	448
8	83	43	236	78	352	113	451
9	87	44	240	79	355	114	454
10	89	45	243	80	358	115	456
11	95	46	247	81	361	116	459
12	100	47	251	82	364	117	462
13	106	48	254	83	367	118	464
14	111	49	258	84	370	119	467
15	117	50	261	85	373	120	470
16	122	51	265	86	376	121	472
17	127	52	268	87	379	122	475
18	132	53	272	88	382	123	478
19	137	54	275	89	384	124	480
20	141	55	278	90	387	125	483
21	146	56	282	91	390	126	485
22	151	57	285	92	393	127	488
23	155	58	289	93	396	128	490
24	160	59	292	94	399	129	493
25	164	60	295	95	402	130	496
26	169	61	298	96	404	131	498
27	173	62	302	97	407	132	501
28	177	63	305	98	410	133	503
29	181	64	308	99	413	134	506
30	186	65	311	100	416	135	508
31	190	66	315	101	418	136	511
32	194	67	318	102	421	137	513
33	198	68	321	103	424	138	516
34	202	69	324	104	427	139	518
35	206	70	327	105	429	140	521

ワンルームタイプの共同住宅の場合（居住人数から）

$$Q = 26 \times P^{0.36} \quad (30 \text{ 人以下})$$

$$Q = 13 \times P^{0.56} \quad (31 \text{ 人以上 } 200 \text{ 人以下})$$

Q：瞬時最大給水量 (L/min)

P：人員 (人) 1戸2人

《居住人数における瞬時最大給水量早見表》

(単位：L/min)

人数	給水量	人数	給水量	人数	給水量	人数	給水量
2	34	52	119	102	174	152	217
4	43	54	122	104	176	154	219
6	50	56	124	106	177	156	220
8	55	58	127	108	179	158	222
10	60	60	129	110	180	160	223
12	64	62	132	112	183	162	225
14	68	64	134	114	185	164	226
16	71	66	136	116	187	166	228
18	74	68	138	118	188	168	230
20	77	70	140	120	190	170	231
22	80	72	143	122	192	172	233
24	82	74	145	124	194	174	234
26	84	76	147	126	195	176	236
28	87	78	150	128	197	178	237
30	89	80	152	130	199	180	239
32	91	82	154	132	200	182	240
34	94	84	156	134	202	184	242
36	97	86	158	136	204	186	243
38	100	88	160	138	206	188	244
40	103	90	162	140	207	190	246
42	106	92	164	142	209	192	247
44	109	94	166	144	211	194	249
46	111	96	168	146	212	196	250
48	114	98	170	148	214	198	252
50	117	100	172	150	215	200	253

## ②共同住宅以外の場合

瞬時最大給水量は、【給水用具給水負荷単位による方法】で算出すること。

### 〔解説〕

給水負荷単位とは、給水器具の使用頻度、使用時間および多数の給水器具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、一定規模以上の給水用具を有するアパート・事務所ビル等における水量を求めるのに用いる。

瞬時最大給水量の計算式【優良住宅部品認定基準（BL基準）による方法】は、共同住宅計算用として定められているため、共同住宅以外の建物については使用することができない。よって共同住宅以外の建物については、流量計算が容易で配管給水区間の流量配分も容易な【給水用具給水負荷単位による方法】で算出するものとする。

この方法は各種給水用具の「給水用具給水負荷単位（空気調和・衛生工学便覧）」に器具数を乗じたものを累計し、同時使用水量表により瞬時最大給水量を算出するものである。

### （２－２）減圧式逆流防止器の設置位置の決定

減圧式逆流防止器の設置位置は、下記の計算を行い決定する。

原則として減圧式逆流防止器の設置位置については増圧装置の一次側として算定すること。ただし、計算の結果増圧装置一次側で負圧となる場合は、増圧装置二次側に設置してもよい。

$P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) > 0$  の場合

減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置一次側に設置する。

$P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) \leq 0$  の場合

減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置二次側に設置する。

$P_0$  : 設計水圧≒配水管の水圧 (MPa)

$P_1$  : 配水管と増圧装置の高低差の圧力損失 (MPa)

$P_2$  : 減圧式逆流防止器一次側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)

$P_X$  : 減圧式逆流防止器の圧力損失 (MPa)

### (2-3) 増圧装置の停止圧力設定値の決定

増圧装置の停止圧力設定値については、下記の計算で行うこと。

$$P_T = P_0 - (P_1 + P_2 + 0.05 \text{ MPa})$$

ただし、 $P_T \geq 0.01 \text{ MPa}$

$P_T$  : 増圧装置停止圧力設定値 (0.01 MPa 単位で設定)

$P_0$  : 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 (MPa)

$P_2$  : 減圧式逆流防止器一次側の給水管および給水器具等の圧力損失 (MPa)

◎減圧式逆流防止器を増圧装置の二次側に設置する場合は、「増圧装置」に読み替える。

◎復帰圧力設定値は上記で求めた  $P_T$  に 0.03 MPa を加えた値とする。

#### [解説]

この装置は、配水管水圧が何らかの理由により水圧低下をきたした場合にポンプを自動停止させる機能を有する。

また、減圧式逆流防止器を増圧装置の二次側に設置した場合でも、増圧装置停止圧力設定値が 0.01 MPa を確保できない場合には、 $P_T \geq 0.01 \text{ MPa}$  となるよう配管を見直す必要がある。

### (2-4) 増圧装置の吐出圧力設定値の決定

$$P_P = P_4 + P_5 + P_6$$

$P_P$  : 吐出圧力 (MPa) (0.01 MPa 単位で設定)

$P_4$  : 増圧装置二次側の給水装置および給水器具等の圧力損失 (MPa)

$P_5$  : 末端最高位の給水器具を使用するための必要最小動水圧 (0.05 MPa 以上)

$P_6$  : 増圧装置と末端最高位の給水器具との高低差による圧力損失 (MPa)

### (3) 直結直圧方式・直結増圧方式の併用

同一建築物内での直結直圧式給水と直結増圧式給水の併用配管は認めない。

#### [解説]

同一建築物内において、配水管圧で給水できる階層を直結直圧式で、それ以上の階層には直結増圧式で給水するように、二つの給水方式で給水することを[ゾーニング給水]

という。同一建築物内の一給水装置により、直結直圧式と直結増圧式を併用した場合、相互連絡される危険性が増し、クロスコネクションによる汚染の恐れがあるため、本市においては【ゾーニング給水方式】は認めない。

#### (4) 増圧装置の選定条件

直結給水用増圧装置は、次の各条件を満たすものを選定する。

- ① (社)日本水道協会規格の水道用直結加圧型ポンプユニット (JWWA B-130) または同等以上の性能を有するものから選定すること。
- ② 水理計算により全揚程と吐出量を満足する増圧装置を選定すること。

### 5 施工関係

#### (1) 増圧装置の設置位置

増圧装置の設置場所および設置条件は、次のとおりとする。

- ① 増圧装置の設置場所は、原則として1階または地下1階部分とする。
- ② 増圧装置は設置後も維持管理ができるよう、必要なスペースが確保できる場所に設置すること。

#### [解説]

増圧装置の設置は、設置後の維持管理が十分可能で、設置環境が増圧装置に悪影響を与えない場所であれば屋内・外を問わないが、屋外設置の場合は凍結防止対策を行うこと。増圧装置の維持管理に必要なスペースは個々の設置形態により異なるが、容易に保守・点検のできるスペースを確保すること。

#### (2) 配管上の留意事項

配管については下記の点に留意すること。

- ① 損失水頭の少ない配管形態とすること。
- ② 災害時や停電時等の対応として、直圧での給水を可能とするために、非常用給水栓を1階部分に設置すること。
- ③ 増圧装置による加圧によって、各戸への流入圧力が給水器具等の許容圧力を超える場合は、各戸への分岐部に減圧弁を設置すること。
- ④ 立ち上がり配管の最上部に吸排気弁等を必ず設置すること。

#### [解説]

① できるだけ損失水頭の少ない配管形態にすることにより、増圧装置での稼働状況が少なくすみ、結果的にみて電力消費量、消耗部品等の軽減が図れる。また、流水音・ウォーターハンマー等が発生しないように、管内流速は適正に保つこと。

② 災害・停電時等により、増圧装置の運転ができない場合のために、直圧の非常用給水栓を設けるものとする。

各戸検針・各戸徴収を行う場合は、子メーターを設置するものとし、共用栓として取り扱うものとするため加入金を徴収する。

③ 直結増圧式の直接式の場合、低階層ほど各戸への流入圧力が高まるため、一定以上になれば、器具類の使い勝手が悪くなるばかりか、器具本体に支障をきたし、故障等の原因につながりかねないため、各戸への流入圧力が使用給水器具等の許容圧力を超える場合は、各戸への分岐部に減圧弁を設置すること。

④ 空気抜き弁は給水管内に混入した空気を自動的に排出する機能を有する。

また、バキュームブレーカは給水管内で負圧が生じた場合に、サイホン作用によって水が逆流するのを防止し、負圧部分に自動的に空気を取り入れる機能を持つ器具である。

したがって、直接式で給水する場合においては、何らかの事情により給水管内に負圧が生じたときや断水工事等による空気混入時の対策として、上記器具の設置を義務づけるものである。

なお、いずれの器具についても水道法施行令第5条に規定する構造及び材質に適合しているものを使用すること。

### (3) 減圧式逆流防止器（逆流防止装置）

減圧式逆流防止器（逆流防止装置）については次の各号のとおりとする。

- |  |
|--|
| <p>① (社)日本水道協会規格「水道用減圧式逆流防止器 (JWWA B134)」または同等以上の性能を有するものを設置すること。</p> <p>② 原則として、増圧装置の一次側に設置すること。<br/>ただし、増圧装置への流入圧力が確保できない場合においては、二次側に設置してもよい。</p> <p>③ 逆流防止装置の流入側には必ずストレーナーを設置し、上流側および下流側には適切な止水用器具を設置すること。</p> <p>④ 減圧式逆流防止器の中間室逃し弁の排水は、適切な吐出口空間を確保した間接排水とすること。</p> |
|--|

#### (4) その他の留意点

- ① 消火設備については、原則として給水装置に直接連結してはならない。  
ただし、特定施設水道連結型スプリンクラー設備については、以下のとおり認めるものとする。  
小規模社会福祉施設での水道直結式スプリンクラー設備の設置は、消防法令に基づき消防設備士の指導の下に行うものとし、また、必要に応じて所轄消防署等と打合せを行い、消防法令適合品を使用するとともに、給水装置の構造および材質の基準に適合する構造であること。
- ② 既存施設利用の高置水槽への給水は落とし込みとし、親メーター二次側に逆流防止措置を行うこととする。

#### [解説]

- ① 消防法施行令および消防法施行規則の改正に伴い、技術基準等および運用については、消防庁の指導による。
- ② サイホン現象により高置水槽内の水が逆流しないよう、給水は落とし込みとするとともに、水槽内の水がオーバーフローしても逆流しないよう、吐出口空間（吐出口と越流口との隔離）は、現行の受水槽方式の場合の取扱基準（別表1）に準じるものとする。

(別表1) 受水タンクの越流面と吐出口の位置関係

呼 び 径	越流面から吐出口までの高さ	壁側から吐出口中心との距離
13mm	50mm以上	50mm以上
20mm	〃	〃
25mm	〃	〃
40mm	〃	〃
50mm	〃	〃
75mm以上	管の呼び径以上	管の呼び径以上

## 6 製 図

### (1) 図面作成上の留意点

・次の図面を本設計施行基準に基づき作成すること。

- ① 水理計算書・・系統図（アイソメ図）等その他計算根拠を示す資料
- ② 給水計画図（配置図・立面図・各階・各戸平面図・系統図）
- ③ 位置図（付近見取図）

#### [解説]

給水配管の圧力損失の計算を容易・確実に水量計算を行う必要から系統図（アイソメ図）を作成するものである。

### (2) 図面記号

① 図面作成にあたっては、次の図面記号および図面標記を使用すること。

名 称	記 号	備 考
直結給水用増圧装置		B P
減圧式逆流防止器		R V
減圧弁		D V
吸排気弁		A V
バキュームブレーカー		P V

② 増圧装置の図面標記は次の項目を記載すること。

吐出水量・電動機出力・吐出圧力設定値・増圧装置停止圧力設定値・  
増圧装置メーカー名・減圧式逆流防止器メーカー名

## 7 竣 工

竣工検査については下記のとおりとする。

現行の検査項目に、次の項目を追加する。

- ① 増圧装置・減圧式逆流防止装置・非常用給水栓等が本指針に準拠していること  
の確認。
- ② 警報装置・緊急連絡先標示板の掲示確認、ならびに維持管理体制の確認。

〔解説〕

竣工検査時に「大東市上下水道局給水装置の構造、工事検査および工事費等に関する取扱要綱」等に定めた内容について準拠できているかを必ず確認すること。

使用する材料の構造・材質が水道法施行令第5条に適合しているか否かの確認については、すべての竣工検査に不可欠であり、よって直結増圧式給水の竣工で、特に留意しなければならない2点のみを記載するものである。

## 8 維持管理等

### 増圧装置に関する誓約書について

維持管理等については、「維持管理誓約書（様式第6号）」の内容に基づき、所有者または維持管理責任者が適正に行うこと。

- ① 増圧装置および減圧式逆流防止器は、年1回以上の保守点検を行うこと。
- ② 下記の2つの措置により、緊急時の迅速かつ的確な対応が図れること。
  - ・ 直結給水用増圧装置には警報装置を必ず設置すること。
  - ・ 維持管理に関する誓約書に記載した管理責任者等の緊急連絡先を標示板に記入し、ポンプ室および管理人室など誰でも確認できる位置に設置し、周知を図ること。

〔解説〕

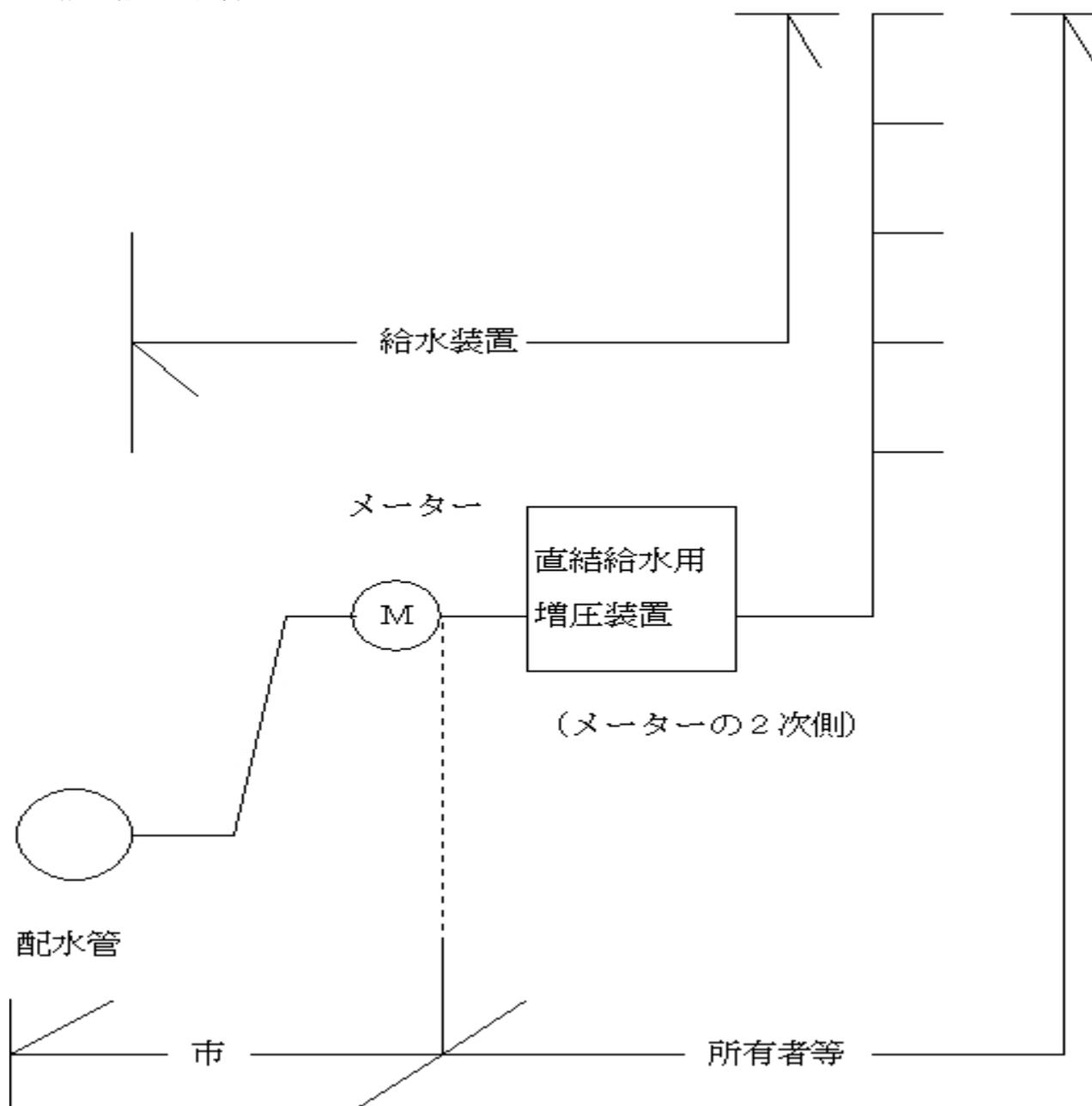
この増圧装置（ブースターポンプ）においては、装置の一次側・二次側の圧力変動をセンサーで感知し、この情報に基づいてコンピューター制御によりポンプ運転を行うため、一般的に用いられている汎用ポンプとは異なり、故障時には部品を所持している専門業者の修繕・調整が必然的に必要となる。

したがって増圧装置の構成外機器である減圧式逆流防止器を含めて、年1回以上の保守点検の実施を義務付けるものである。

なお、増圧装置に起因したトラブルをブザー等による警報装置によって外部に知らしめ、異常発生を確認した住民ならびに管理人等が迅速・的確に増圧装置管理業者等に通報できるように、管理責任者等の記載された標示板を設置するものとする。

標示板の様式・設置場所等については、特に定めるものではないがポンプ室および管理人室等の目立つ場所に設置するのが望ましい。

別表（第11条関係）  
維持管理の区分



[解説]

直結増圧式給水の場合は、配水管の分岐部から末端の給水栓までが給水装置となる。給水装置については、原則的に所有者または管理責任者等が管理する。

しかし、配水管の分岐箇所から親メーター装置の間で漏水等が発生した際には、事故防止や水の有効利用等の観点から、所有者等の申し出により上下水道局にて修繕を実施するが、親メーター二次側以降から末端給水栓まで（増圧装置を含む。）は、指定工事店が対応する。

また、増圧装置・減圧式逆流防止装置等については、ポンプの構造・性能等を熟知し、また部品も所有しているポンプメーカー等の専門業者が対応することになるが、この場合においては、必ず給水装置工事主任技術者の立会いのもと施工することを基本とする。

参考資料

種類別使用水量および対応する給水用具

給水用具	使用水量 (L/min)	対応する給水器具 口径 (mm)	備考	
台所流し	12～40	13～20		
洗濯流し	12～40	13～20		
洗面器	8～15	13		
浴槽（和式）	20～40	13～20		
浴槽（洋式）	30～60	20～25		
シャワー	8～15	13		
小便器（洗浄水槽）	12～20	13		
小便器（洗浄弁）	15～30	13		1回(4～6秒)の吐水量2～3L
大便器（洗浄水槽）	12～20	13		
大便器（洗浄弁）	70～130	25		1回(8～12秒)の吐水量13.5～16.5L
手洗器	5～10	13		
消火栓	130～260	40～50		
散水	15～40	13～20		
洗車	35～65	20～25	業務用	

「水道施設設計指針（日本水道協会）」

同時使用率を考慮した給水用具数

総給水用具数 (個)	同時使用率 (個)	総給水用具数 (個)	同時使用率 (個)
1	1	11～15	4
2～4	2	16～20	5
5～10	3	21～30	6

給水用具の標準使用水量

給水用具の口径 (mm)	13	20	25
標準使用水量 (L/min)	17	40	65

給水戸数と総同時使用率

総戸数	1～3	4～10	11～20	21～30
総同時使用率 (%)	100	90	80	70

31～40	41～60	61～80	81～100
65	60	55	50

「空気調和・衛生工学便覧」

給水用具給水負荷単位表

給水用具	給水用具給水負荷単位		備考
	個人用	公共用および事業用	
大便器（F V）	6	10	F V = 洗浄弁
大便器（F T）	3	5	F T = 洗浄水槽
小便器（F V）		5	
小便器（F T）		3	
洗面器	1	2	水栓
手洗器	0.5	1	水栓
台所流し	3		水栓
料理場流し	2	4	水栓
食器洗流し		5	水栓
掃除用流し	3	4	水栓
浴槽	2	4	水栓
シャワー	2	4	混合栓

「空気調和・衛生工学便覧」

## 管 径 均 等 表

(單位：mm)

主管径 \ 分岐管径	1 3	2 0	2 5	4 0	5 0	7 5	1 0 0
1 3	1.00						
2 0	3.1	1.00					
2 5	5.6	1.8	1.00				
4 0	19.2	6.2	3.4	1.00			
5 0	36.4	11.7	6.5	1.9	1.00		
7 5	108	34.7	19.3	5.6	3.0	1.00	
1 0 0	214	68.9	38.3	11.1	5.9	2.0	1.00
1 5 0	579	186	104	30.1	15.9	5.4	2.7
2 0 0	1256	405	225	65.4	34.5	11.7	5.9
3 0 0	3780	1218	677	197	104	35.1	17.7

## 水理計算モデル

### 水理計算例・・・1

共同住宅（2LDK－16戸の集合住宅）

#### 「条件」

☆設計水圧 0.22MPa（2.24Kgf/cm<sup>2</sup>）

2LDK－16戸の集合住宅

メーター口径40mmと仮定する。

P5：末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力・・・10.00m

P：ポンプ停止圧力設定値に用いる器具の作動最低必要水圧・・・5.00m

#### 1 瞬時最大給水量の決定

瞬時最大給水量は、【優良住宅部品認定基準（BL基準）】により算出すること。

#### 瞬時最大給水量（同時使用水量）の算出方法

ファミリータイプの共同・集合住宅の場合（戸数から）

$$Q = 42 N^{0.33} \quad (10 \text{ 戸未満})$$

$$Q = 19 N^{0.67} \quad (10 \text{ 戸以上 } 600 \text{ 戸未満})$$

Q：瞬時最大給水量（L/min）

N：戸数（戸）

#### 計算例

全体の瞬時最大給水量（全体の同時使用水量）は、

$$Q = 19 N^{0.67} \quad (10 \text{ 戸以上 } 600 \text{ 戸未満})$$

$$= 19 \times 16^{0.67} \div 122 \text{ L/min}$$

#### 2 使用メーターの瞬時最大給水量

メーター口径40mmの瞬時最大給水量は、151L/minであるので、

$$122 \text{ L/min} \leq 151 \text{ L/min}$$

となるので、適用条件内である。

### 3 吐出圧力設定値の計算

同時使用率を考慮した水栓数3栓

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
区間	流量 (L/min)	仮定管径 (mm)	動水勾配 (‰)	長さ (m)	器具損失 (m)	損失水頭 (m)	立上り (m)	区間水頭 (m)	所要水頭 (m)	
A-①	16	20	60	2.0	給湯器 5.00 給水栓 0.30	5.42	1.0	6.42	6.42	6.42
①-②	16	20	60	3.0		0.18		0.18	6.60	6.60
B-②	8	13	115	2.0	給水栓 0.30	0.53	1.0	1.53	1.53	
②-③	24	20	108	0.5		0.06		0.06	6.66	6.66
C-③	12	13	230	2.0	給水栓 0.80	1.26	1.0	2.26	2.26	
③-④	36	20	220	0.5		0.11		0.11	6.77	6.77
④-⑤	36	20	220	3.0	メーター 1.50 止水栓 1.80	3.96		3.96	10.73	10.73
⑤-⑥	42	40	12	2.8		0.04	2.8	2.84	13.57	13.57
⑥-⑦	53	40	18	2.8		0.05	2.8	2.85	16.42	16.42
⑦-⑧	61	40	23	2.8		0.07	2.8	2.87	19.29	19.29
⑧-⑨	67	40	27	8.5		0.23	0.5	0.73	20.02	20.02
⑨-⑩	84	40	40	5.0		0.20		0.20	20.22	20.22
⑩-⑪	101	40	55	5.0		0.28		0.28	20.50	20.50
⑪-⑫	122	40	77	3.0		0.24		0.24	20.74	20.74
計						10.84	9.9			20.74

P 4 : 増圧給水設備の下流側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)

P 5 : 末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力 (MPa)

P 6 : 増圧給水設備と末端最高位の給水器具との高低差による圧力損失 (MPa)

P 7 : 増圧給水設備の吐出圧力設定値 (MPa)

上記表の

②、③からウエストン公式による給水管の流量図より④をだす。

④×⑤÷1000+⑥=⑦

$$\textcircled{7} + \textcircled{8} = \textcircled{9}$$

ここで、増圧給水設備の吐出圧力設定値（P7）は、次式より算出される。

$$\begin{aligned} P7 &= P4 + P5 + P6 \\ &= 10.84 + 10.00 + 9.9 = 30.74 \text{ (m)} \div 102 \\ &\div 0.301 \text{ (MPa)} \div 0.31 \text{ (MPa)} \cdot \cdot (3.16 \text{ Kgf/cm}^2) \end{aligned}$$

◎吐出圧力設定値は0.31 (MPa) となる。

#### 4 減圧式逆流防止器の設置位置の決定

区間	流量 (L/min)	仮定管径 (mm)	動水勾配 (%)	長さ (m)	器具損失 (m)	損失水頭 (m)	立上り (m)	区間水頭 (m)	所要水頭 (m)	
⑫-⑬	122	40	77	24.0		1.85	0.6	2.45	2.45	2.45
⑬-⑭	122	40	77	5.6	メーター 2.30 止水栓 1.80	4.54	0.6	5.14	7.59	7.59
計						6.39	1.2			7.59

減圧式逆流防止器の設置位置は、次の計算を行い決定する。（原則として減圧式逆流防止器の設置位置については増圧ポンプ装置の一次側に設置と仮定して算定すること。）

P0：配水管の水圧 (MPa)

P1：配水管と増圧装置の高低差の圧力損失 (MPa)

P2：減圧式逆流防止器一次側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)

PX：減圧式逆流防止器の圧力損失 (MPa)

PP：流入圧の設定値

流入圧の設定値

$$\begin{aligned} PP &= P0 - (P1 + P2 + PX) \\ &= 22.4 - (1.20 + 6.39 + 8.00) = 6.81 \text{ (m)} \\ &= 0.067 \text{ (MPa)} \cdot \cdot (0.684 \text{ Kgf/cm}^2) \end{aligned}$$

ここで減圧式逆流防止器の設置位置は次式により決定される。

$$\star P0 - (P1 + P2 + PX) > 0$$

減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置一次側に設置する。

$$22.4 - (1.20 + 6.39 + 8.00) = 6.81 \text{ (m)} > 0$$

よって減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置一次側に設置する。

$$\star P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) \leq 0$$

減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置二次側に設置する。

減圧式逆流防止器は増圧装置の一次側に設置することを原則とする。しかし、上記の計算の結果増圧装置の一次側で負圧になる場合においては、二次側に設置するものとする。

◎減圧式逆流防止器を増圧装置の二次側に設置する場合は、「増圧装置」に読み替える。

## 5 増圧装置の停止圧力設定値の決定

$P_T$  : 増圧装置停止圧力設定値 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

・ ・ (0.01 MPa (0.1 Kgf/cm<sup>2</sup>) 単位で設定)

$P_0$  : 設計水圧 : 配水管の水圧 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

$P_1$  : 配水管と増圧装置の高低差の圧力損失 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

$P_2$  : 減圧式逆流防止器一次側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

増圧装置の停止圧力設定値は次式により算出する。

$$P_T = P_0 - (P_1 + P_2 + 5.00)$$

$$= 22.4 - (1.20 + 6.39 + 5.00)$$

$$= 9.81 \text{ (m)} = 0.10 \text{ (MPa)} \cdot \cdot (1.02 \text{ Kgf/cm}^2)$$

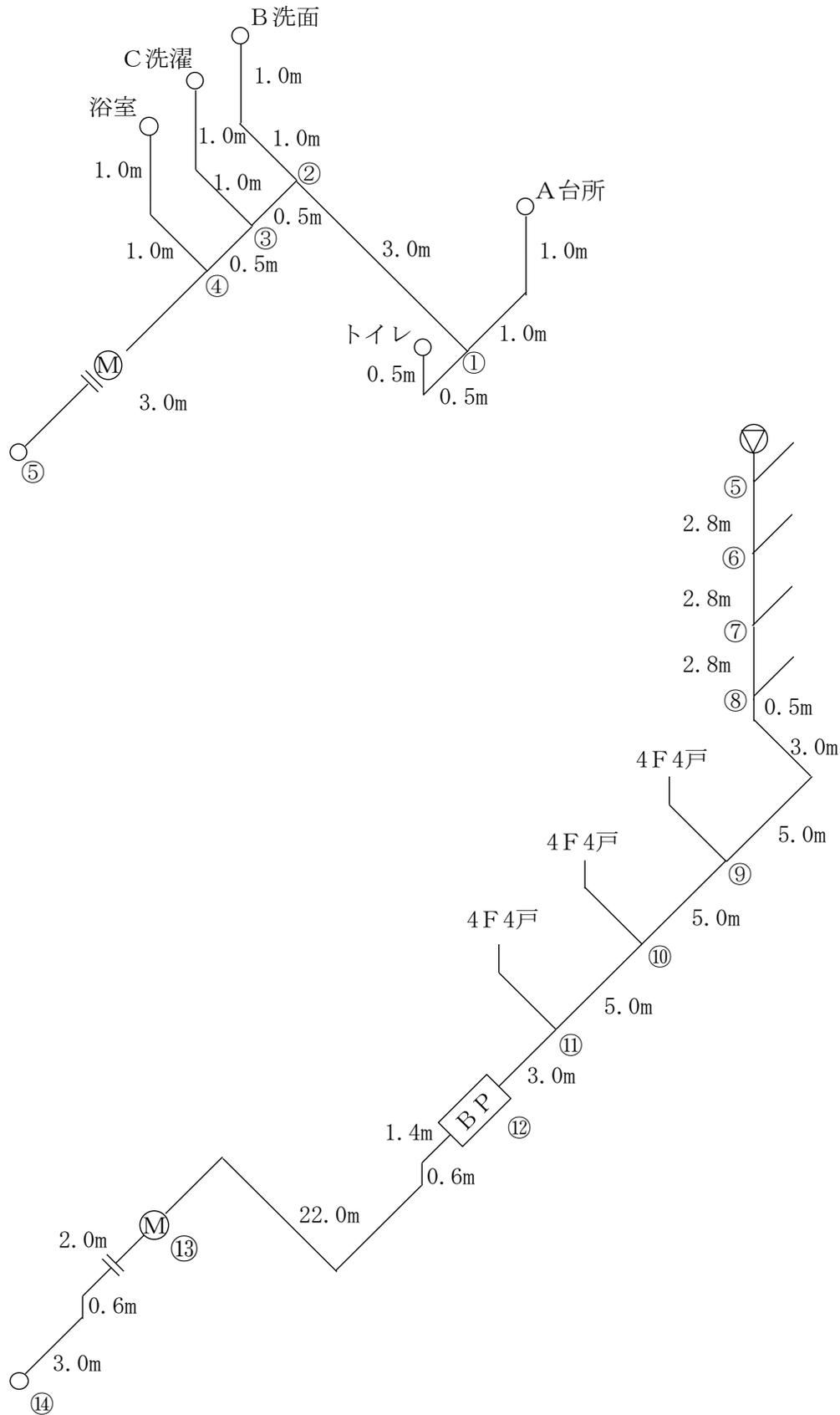
ただし、 $P_T \geq 0.01 \text{ MPa (0.1 Kgf/cm}^2)$

$$0.10 \text{ (MPa)} \geq 0.01 \text{ (MPa)} (0.1 \text{ (Kgf/cm}^2))$$

増圧装置の停止圧力設定値 = 0.10 (MPa)

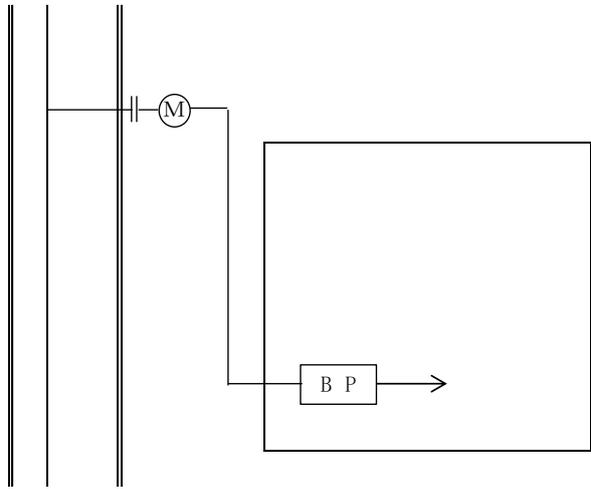
◇  $5 \text{ m} = 0.05 \text{ MPa (0.5 Kgf/cm}^2)$  : ポンプ停止圧力設定値 ( $P_T$ ) に用いる器具の作動最低必要水圧

# 系 統 図 (ア イ ソ ム 図)

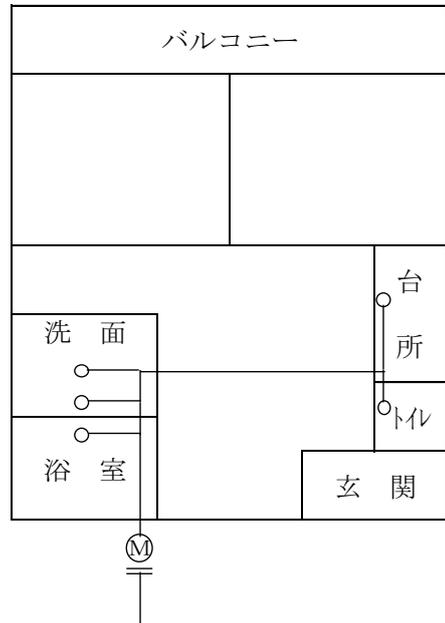


# 給水装置工事設計添付設計書

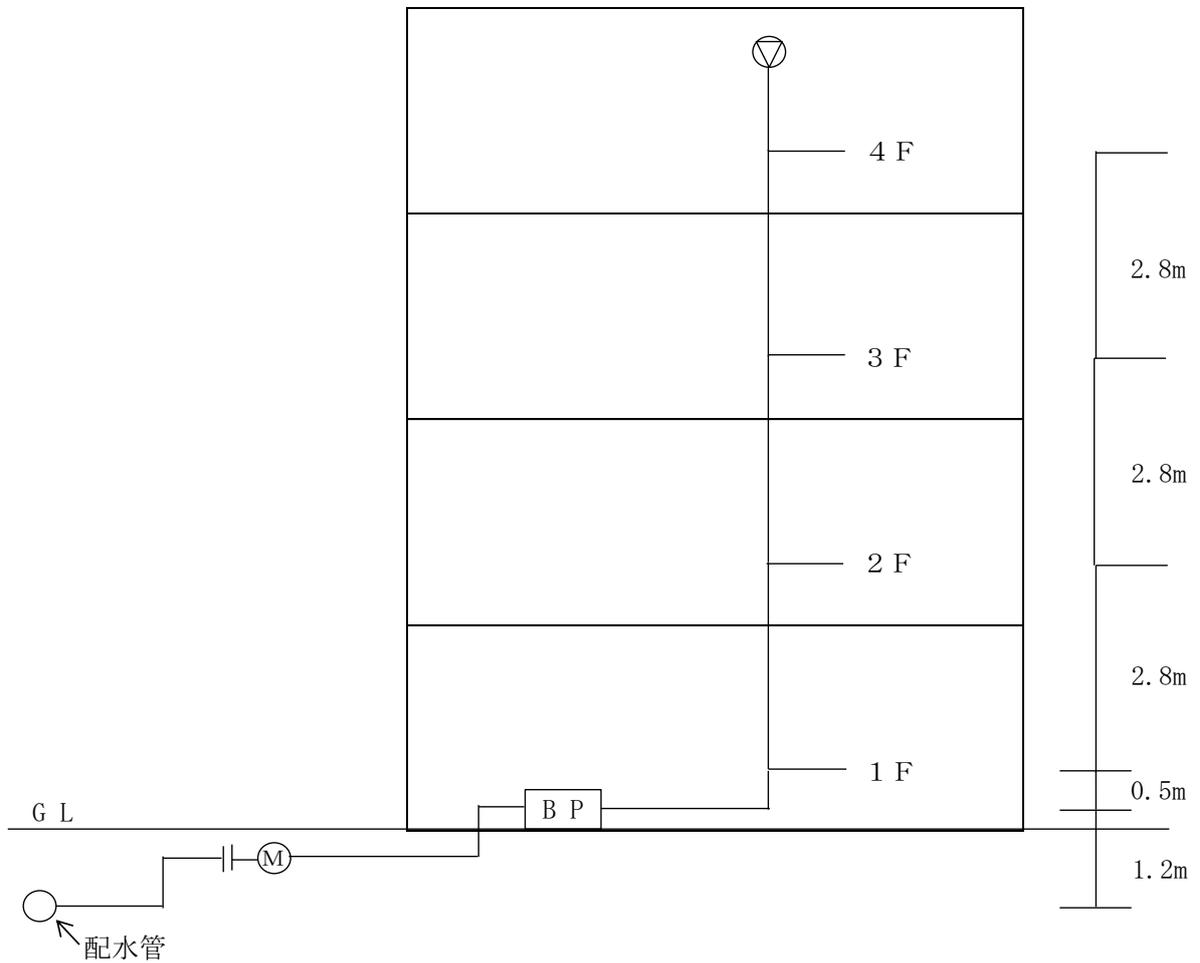
平面図



各階平面図



立面図



## 水理計算モデル

### 水理計算例・・・2

#### 共同住宅以外の場合

#### 「条件」

☆設計水圧0.22MPa (2.24Kgf/cm<sup>2</sup>)

有効床面積1,200m<sup>2</sup>の事務所(事業用)ビル  
メーター口径50mmと仮定する。

P5: 末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力・・・10.00m

P: ポンプ停止圧力設定値に用いる器具の作動最低必要水圧・・・5.00m

(小便器: 10栓、大便器: 5栓、洗面器: 5栓、掃除流し: 5栓、台所流し: 5栓)

#### 1 瞬時最大給水量の決定

瞬時最大給水量は、【器具負荷単位による計算】により算出すること。

#### ○計算例

器具名	器具数	器具単位数	計
小便器 F・T	10	3	30
大便器 F・T	5	5	25
洗面器	5	2	10
掃除流し	5	4	20
台所流し	5	4	20
計			105

同時使用率表により、器具単位数の合計から瞬時最大給水量Qを算出すると、

$$Q = 172 \text{ L/min}$$

となる。

## 2 使用メーターの瞬時最大給水量

メーター口径 50 mm の瞬時最大給水量は、236 L/min であるので、

$$172 \text{ L/min} \leq 236 \text{ L/min}$$

となるので、適用条件内である。

## 3 吐出圧力設定値の計算

### 1 フロア当たりの給水器具数

器具名	器具数	器具単位数	単位合計	口径 mm	流量 ℓ/min	同時使用
小便器 F・T	2	3	6	13	12	同時使用
大便器 F・T	1	5	5	13	12	同時使用
洗面器	1	2	2	13	8	
掃除流し	1	4	4	13	12	
台所流し	1	4	4	13	12	同時使用
計			21			

①	②	③	④	⑤	⑥		⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
区間	流量 (L/min)	仮定管径 (mm)	動水勾配 (‰)	長さ (m)	器具損失 (m)		損失水頭 (m)	立上り (m)	区間水頭 (m)	所要水頭 (m)	
A-①	12	13	230	3.0	ホールタップ	0.8	1.49	1.0	2.49	2.49	2.49
①-②	12	20	34	0.5			0.02		0.02	2.51	2.51
B-②	12	13	230	1.5	ホールタップ	0.8	1.15	1.0	2.15	2.15	
②-③	24	20	108	2.0			0.22		0.22	2.73	2.73
C-③	12	13	230	1.3	給水栓	0.8	1.10	0.8	1.90	1.90	
③-④	36	20	220	4.0	止水栓	1.8	2.68		2.68	5.41	5.41
④-⑤	54	50	8	3.5			0.03	3.5	3.53	8.94	8.94
⑤-⑥	92	50	18	3.5			0.07	3.5	3.57	12.51	12.51
⑥-⑦	122	50	30	3.5			0.11	3.5	3.61	16.12	16.12
⑦-⑧	149	50	42	3.5			0.15	3.5	3.65	19.77	19.77
⑧-⑨	172	50	55	5.0			0.28		0.28	20.05	20.05
計							5.05	15.0			20.05

- P 4 : 増圧給水設備の下流側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)
- P 5 : 末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力 (MPa)
- P 6 : 増圧給水設備と末端最高位の給水器具との高低差による圧力損失 (MPa)
- P 7 : 増圧給水設備の吐出圧力設定値 (MPa)

上記表の

②、③からウエストーン公式による給水管の流量図より④をだす。

$$\text{④} \times \text{⑤} \div 1000 + \text{⑥} = \text{⑦}$$

$$\text{⑦} + \text{⑧} = \text{⑨}$$

ここで、増圧給水設備の吐出圧力設定値 (P 7) は、次式より算出される。

$$\begin{aligned} P 7 &= P 4 + P 5 + P 6 \\ &= 5.05 + 10.00 + 15.00 = 30.05 \text{ (m)} \div 102 \\ &\div 0.295 \text{ (MPa)} \div 0.30 \text{ (MPa)} \cdot \cdot (3.06 \text{ Kgf/cm}^2) \end{aligned}$$

◎吐出圧力設定値は0.30 (MPa) となる。

#### 4 減圧式逆流防止器の設置位置の決定

①	②	③	④	⑤	⑥		⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
区間	流量 (L/min)	仮定管径 (mm)	動水勾配 (%)	長さ (m)	器具損失 (m)		損失水頭 (m)	立上り (m)	区間水頭 (m)	所要水頭 (m)	
⑨-⑩	172	50	55	4.0			0.22	0.5	0.72	0.72	0.72
⑩-⑪	172	50	55	5.3	メーター	2.0	2.80	0.8	3.60	4.32	4.32
					止水栓	0.5					
計							3.02	1.3			4.32

減圧式逆流防止器の設置位置は、次の計算を行い決定する。(原則として減圧式逆流防止器の設置位置については増圧ポンプ装置の一次側に設置と仮定して算定すること。)

- P 0 : 配水管の水圧 (MPa)
- P 1 : 配水管と増圧装置の高低差の圧力損失 (MPa)
- P 2 : 減圧式逆流防止器一次側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa)
- P X : 減圧式逆流防止器の圧力損失 (MPa)
- P P : 流入圧の設定値

流入圧の設定値

$$\begin{aligned} P P &= P 0 - (P 1 + P 2 + P X) \\ &= 22.4 - (1.30 + 3.02 + 8.00) = 10.08 \text{ (m)} \end{aligned}$$

$$= 0.099 \text{ (MPa)} \cdot \cdot (1.01 \text{ Kgf/cm}^2)$$

ここで減圧式逆流防止器の設置位置は次式により決定される。

$$\star P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) > 0$$

減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置一次側に設置する。

$$22.4 - (1.30 + 3.02 + 8.00) = 10.08 \text{ (m)} > 0$$

よって減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置一次側に設置する。

$$\star P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) \leq 0$$

減圧式逆流防止器を増圧ポンプ装置二次側に設置する。

減圧式逆流防止器は増圧装置の一次側に設置することを原則とする。しかし、上記の計算の結果増圧装置の一次側で負圧になる場合においては、二次側に設置するものとする。

◎減圧式逆流防止器を増圧装置の二次側に設置する場合は、「増圧装置」に読み替える。

## 5 増圧装置の停止圧力設定値の決定

$P_T$  : 増圧装置停止圧力設定値 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

・ ・ (0.01 MPa (0.1 Kgf/cm<sup>2</sup>) 単位で設定)

$P_0$  : 設計水圧 : 配水管の水圧 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

$P_1$  : 配水管と増圧装置の高低差の圧力損失 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

$P_2$  : 減圧式逆流防止器一次側の給水管や給水器具等の圧力損失 (MPa (Kgf/cm<sup>2</sup>))

増圧装置の停止圧力設定値は次式により算出する。

$$P_T = P_0 - (P_1 + P_2 + 5.00)$$

$$= 22.4 - (1.30 + 3.02 + 5.00)$$

$$= 13.08 \text{ (m)} = 0.13 \text{ (MPa)} \cdot \cdot (1.33 \text{ Kgf/cm}^2)$$

ただし、 $P_T \geq 0.01 \text{ MPa (0.1 Kgf/cm}^2)$

$$0.13 \text{ (MPa)} \geq 0.01 \text{ (MPa)} (0.1 \text{ (Kgf/cm}^2))$$

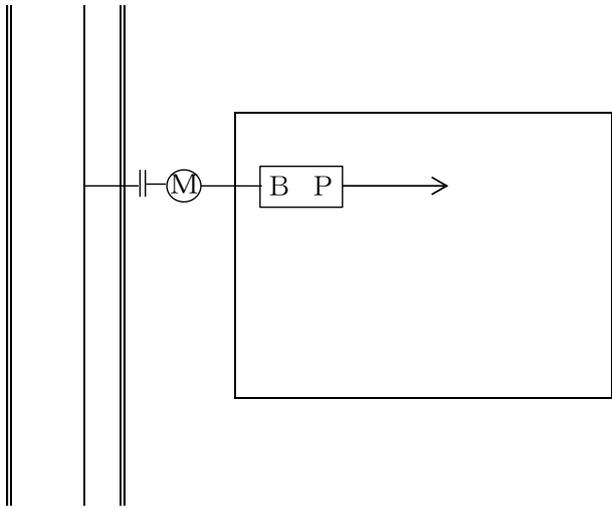
増圧装置の停止圧力設定値 = 0.13 (MPa)

◇  $5 \text{ m} = 0.05 \text{ MPa (0.5 Kgf/cm}^2)$  : ポンプ停止圧力設定値 ( $P_T$ ) に用いる器具の作動最低必要水圧

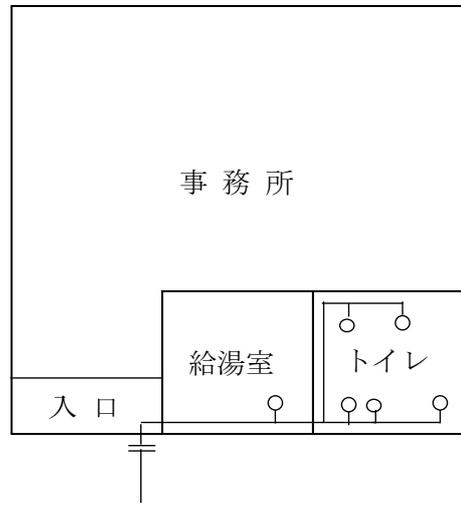


# 給水装置工事設計添付設計書

平面図



各階平面図



立面図

