

直結式給水施行要領

令和6年7月

宇治市上下水道部

(令和元年8月 施行)

(令和4年2月一部改正)

(令和6年7月一部改正)

目 次

1. 目的	1
2. 直結式給水の形式と施行要領の適用範囲	1
(1) 直結式給水の形式区分	1
(2) 各形式の概要	2
(3) 直結式給水の適用範囲	4
3. 適用対象とする建築物	4
(1) 対象建築物	4
(2) 対象外建築物	4
4. 適用条件	5
(1) 対象地域	5
(2) 配水管口径	5
(3) 給水管口径	5
(4) 給水高さ	5
(5) 各戸給水管口径	5
5. 設計水圧・計画使用水量等について	6
(1) 設計水圧	6
(2) 管内流速	6
(3) 損失水頭	6
(4) 余裕水頭	7
(5) 計画使用水量	7
6. 直結給水申込手続き	7
(1) 事前相談	7
(2) 事前相談回答	7
(3) 事前協議	7
(4) 事前協議回答	7
(5) 誓約書	7
(6) 給水装置工事申込	8
(7) 工事内容の変更	8
(8) 申込手続きフロー	8
7. 提出書類	9
8. 逆流防止対策	9
(1) 配水管側への逆流防止	9
(2) 建築物内の逆流防止	9
(3) 集合住宅等における戸単位での逆流防止	11

9. 増圧装置	11
10. 直結加圧形ポンプユニット	11
11. 減圧式逆流防止器	13
12. 水道メータ設置	13
13. 維持管理	13
14. 非常用水栓の設置	13
15. 既存建築物への適用	13
16. 検査	14
17. その他	14
18. 直結式給水の適用条件	15
19. 参考	16
(1) 給水管の構造	16
(2) メータ設置方法及び配管例	18
20. 水理計算	24
(1) 計画使用水量の決定	24
(2) 給水管の口径の決定	33
(3) 損失水頭	35
(4) 管内流速	37
(5) 動水勾配早見表	39
水理計算例	42
直結直圧式給水 集合住宅（ファミリータイプ）	42
直結直圧式給水 集合住宅（ワンルームタイプ）	48
直結直圧式給水 テナントビル	54
直結増圧式給水 集合住宅（ファミリータイプ）	56
直結直圧・増圧併用式給水 テナントビル	59
21. 受水槽以下給水設備を給水装置に切替える場合の手続き	63
(1) 事前確認	63
(2) 給水装置工事の申込み	65
22. 様式	66
様式-1 直結式給水事前協議申請書	67
様式-2 直結式給水事前協議回答書	68
様式-3 誓約書（直結直圧式）	69
様式-4 誓約書（直結増圧式）	71
様式-5 誓約書（直結直圧・増圧併用式）	73

1. 目的

宇治市（以下、本市）では、当初集合住宅および3階建て以上の建築物等については、受水槽式給水方式をとることとしていたが、小規模貯水槽の衛生問題の解消や配水管網の水圧の有効利用等を行うことにより、給水サービスの向上を図るべく、平成22年6月に、一定条件を満たした3階建て以下の建築物について、直結直圧式給水の対象範囲を拡大した。

この対象範囲の拡大については、「直結給水の範囲拡大に関する取扱要領」を定め、適用条件の確認等の運用を行ってきたところである。

この度、本市では、給水サービスをより向上するべく、直結式給水の適用範囲を更に拡大することとした。

については、その適用を考えるにあたって、一定の条件を示すものとして、ここに「直結式給水施行要領」（以下、施行要領）を、取りまとめるものである。

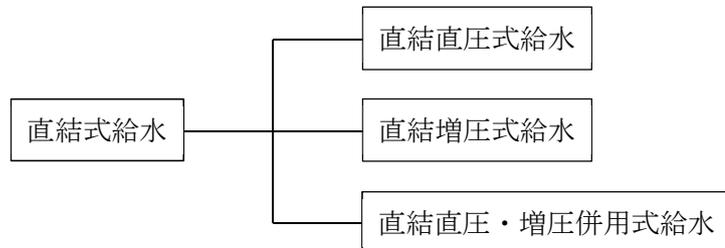
なお、「直結式給水施行要領」の策定に伴い、従来の「直結給水の範囲拡大に関する取扱要領」は、廃止とする。

2. 直結式給水の形式と施行要領の適用範囲

（1）直結式給水の形式区分

直結式給水の形式区分は、以下のとおりとする。申込者（指定業者の場合を含む。以下同じ）が、対象建築物に直結式給水を導入しようとする時は、この施行要領に従って適正な形式を選定すること。

<図 2-1 直結式給水の形式区分>



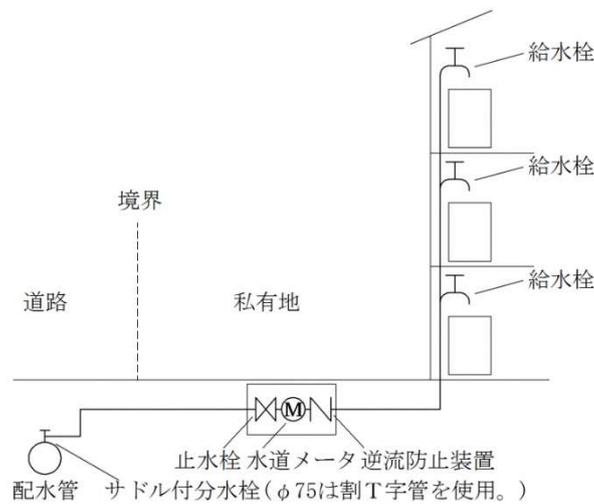
※既存建築物の改築のみ高置水槽を経由した直結式給水を認める。

(2) 各形式の概要

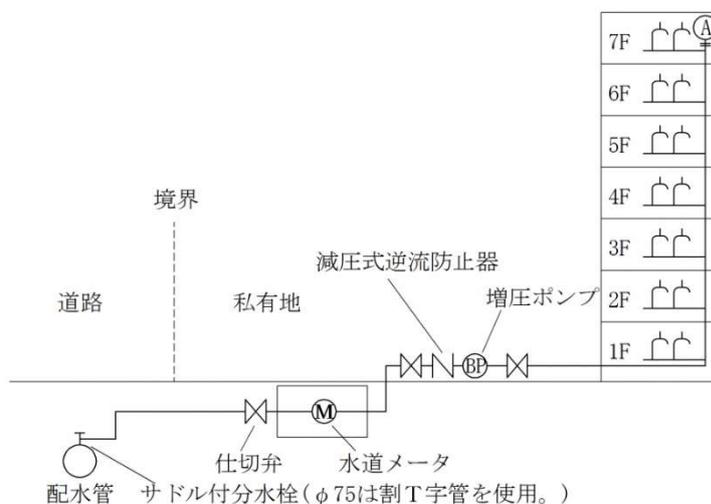
直結式給水の各形式の概要は、以下のとおりである。

- ・直結直圧式給水：配水管からの水圧により、直結給水をする方式。対象建築物は、5階建て以下とする。
- ・直結増圧式給水：配水管からの水圧により、増圧ポンプに水を導き、増圧を行って直結給水をする方式。対象建築物は3階建て以上とする。
- ・直結直圧・増圧併用式給水：直結直圧式により給水をする階層と、同形式では給水圧力が不足する階層に区分し、後者には増圧ポンプを設け、直結増圧式給水により給水をする方式。対象建築物は、3階建て以上とする。

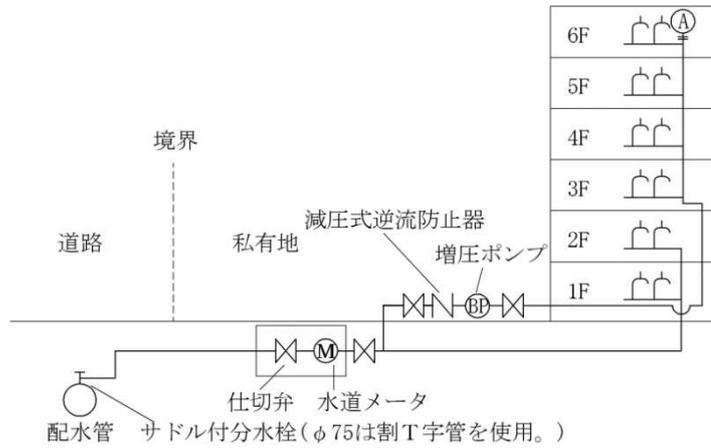
<図 2-2 直結直圧式給水>



<図 2-3 直結増圧式給水>

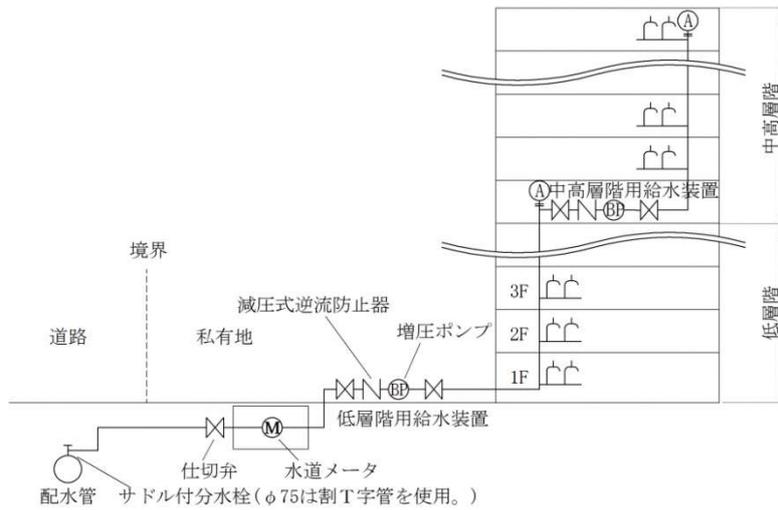


<図 2-4 直結直圧・増圧併用式給水>



※直結増圧式給水装置によって給水可能な建物は、階高 16 階程度までである。そのため、高層ビル等では以下に示す直結多段増圧式給水を用いる。

<図 2-5 直結多段増圧式給水>



(3) 直結式給水の適用範囲

直結式給水の適用範囲は、この施行要領に示す一定の条件と手続きに則って、事前協議を行い、上下水道部から、適用可能であるとの回答を得たものとする。

3. 適用対象とする建築物

直結式給水適用の対象とする建築物は、次のとおりとし、別途後段に示すその他の条件もすべて満たすものとする。

(1) 対象建築物

次項に示す対象外建築物以外の建築物を、直結式給水の対象とする。

(2) 対象外建築物

以下に示す建築物である場合には、直結式給水の対象外とする。

- ① 需要者の必要とする水量、水圧が得られない場合
- ② 災害時、事故等による水道の断減水時にも、給水の確保が必要な場合
- ③ 一時に多量の水を使用するとき、または使用水量の変動が大きいときなどに、配水管の水圧低下を引き起こすおそれがある場合
- ④ 配水管の水圧変動にかかわらず、常時一定の水量、水圧を必要とする場合
- ⑤ 有害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場合
- ⑥ 機械装置等の冷却や洗浄用に使用する場合
- ⑦ その他、上下水道部が特に指定したもの

<対象外建築物の例>

病院、飲食店、スーパーマーケット、宿泊施設、銭湯、遊技場、理美容院、学校、幼稚園、保育所、工場、福祉施設、葬祭場、水冷式冷蔵庫使用の場合、メッキ処理槽、クリーニング店等

4. 適用条件

(1) 対象地域

① 水圧の条件

対象とする地域は、導入しようとする直結式給水の形式と建築物の階層の別により、以下の表に示す配水管の年間最小動水圧を、将来においても確保できる地域であり、かつ必要とする水量を確保できることを条件とする。

<表 4-1 対象地域における年間最小動水圧の条件> (単位：MPa)

形 式	1・2階建て	3階建て	4階建て	5階建て	6階建て以上
直圧式	0.196 以上	0.245 以上	0.294 以上	0.343 以上	対象外
増圧式	対象外※	0.196 以上			
併用式	対象外※	0.196 以上 (直圧式は 2 階まで) 0.245 以上 (直圧式は 3 階まで) 0.294 以上 (直圧式は 4 階まで) 0.343 以上 (直圧式は 5 階まで)			

直圧式：直結直圧式給水 増圧式：直結増圧式給水 併用式：直結直圧・増圧併用式給水

・直圧式は 5 階以下とする。

・増圧式および併用式は 3 階以上とする。

※対象建築物が 1・2 階建てであって、水理計算の結果、直圧式給水が不可となる場合には増圧式または併用式給水とすることができる。

(2) 配水管口径

分岐する配水管の口径は、 $\phi 50\text{mm}$ ～ $\phi 250\text{mm}$ であること。

ただし、配水管 $\phi 50\text{mm}$ の場合は、管網を形成しているものとする。

(3) 給水管口径

給水管口径は $\phi 25\text{mm}$ ～ $\phi 75\text{mm}$ とし、分岐配水管口径の 1 ランク落ち以下とする。

ただし、配水管 $\phi 50\text{mm}$ から給水管 $\phi 40\text{mm}$ の分岐はできないものとする。

(4) 給水高さ

給水高さに制限は設けない。

(5) 各戸給水管口径

各戸への引き込み管口径は $\phi 20\text{mm}$ 以上とする。

5. 設計水圧・計画使用水量等について

(1) 設計水圧

設計水圧とは、対象とする建築物の給水管を分岐する箇所での配水管の水圧をいう。

設計水圧は、申込者が示す給水分岐予定箇所の配水管の将来にわたる年間最小動水圧を上水道部が想定して定める。

設計水圧は、下に示す表の値とする。

<表 5-1 設計水圧値の区分> (単位：MPa)

設計水圧値	0.196	0.245	0.294	0.343
(参考)直圧式における給水範囲	1・2階建てまで	1～3階建てまで	1～4階建てまで	1～5階建てまで
年間最小動水圧	0.196 以上 0.245 未満	0.245 以上 0.294 未満	0.294 以上 0.343 未満	0.343 以上

(2) 管内流速

給水管内の流速は、2.0m/s 以下としなければならない。

<表 5-2 流速 2.0m/s とした場合の口径別最大流量>

給水管口径(mm)	最大流量(l/min)
φ 25	58
φ 40	150
φ 50	235
φ 75	530

<表 5-3 流速 2.0m/s とした場合に同時使用水量の算定方法から
求められる給水戸数、居住人数>

給水管口径(mm)	給水戸数(戸数)	居住人数(人)
φ 25	2	9
φ 40	22	90
φ 50	42	216
φ 75	144	1061

※上表の値は、流速を 2.0m/s とした場合の戸数及び人数である。

そのため、水理状況によっては上記口径では不可となる場合もある。

(3) 損失水頭

損失水頭を算出する直管換算長には、安全率 (20%) を加算すること。

(4) 余裕水頭

余裕水頭は 5.0m とする。

ただし、最低作動圧が異なる器具がある場合は、その水頭とする。

(5) 計画使用水量

計画使用水量は、以下及び後段の【水理計算】に示す方法を参考に使用実態に応じた方法で定めること。

・ 集合住宅

<ファミリータイプ>

戸数から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法

<ワンルームタイプ>

居住人数（2人/戸）から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法

・ テナントビル、事務所ビル等

給水用具負荷単位による方法

6. 直結給水申込手続き

(1) 事前相談

直結式給水を受けようとする者（以下、申込者とする）は、当該建築物が本要領に定める適用条件等に適合しているかどうかについて、上下水道部に事前相談を行うこと。

(2) 事前相談回答

上下水道部は、事前相談の内容を受けて、直結式給水導入の可能性を検討し、その結果を申込者に回答する。

(3) 事前協議

事前相談を経て、申込者は直結式給水事前協議申請書（様式1）及びその根拠資料を取りまとめ、同申請書を上下水道部へ提出する。

(4) 事前協議回答

直結式給水事前協議申請書（様式1）を受けて、上下水道部は、その内容を審査し、給水装置工事申込を行うことについての可否判断を、直結式給水事前協議回答書（様式2）に取りまとめて申込者に回答する。

(5) 誓約書

申込者は、直結式給水を受けるにあたり、誓約書（直結直圧式）（様式3）または誓約書（直結増圧式）（様式4）、誓約書（直結直圧・増圧併用式）（様式5）を提出すること。

提出は、次頁に示す給水装置工事申込と同時に行うこと。

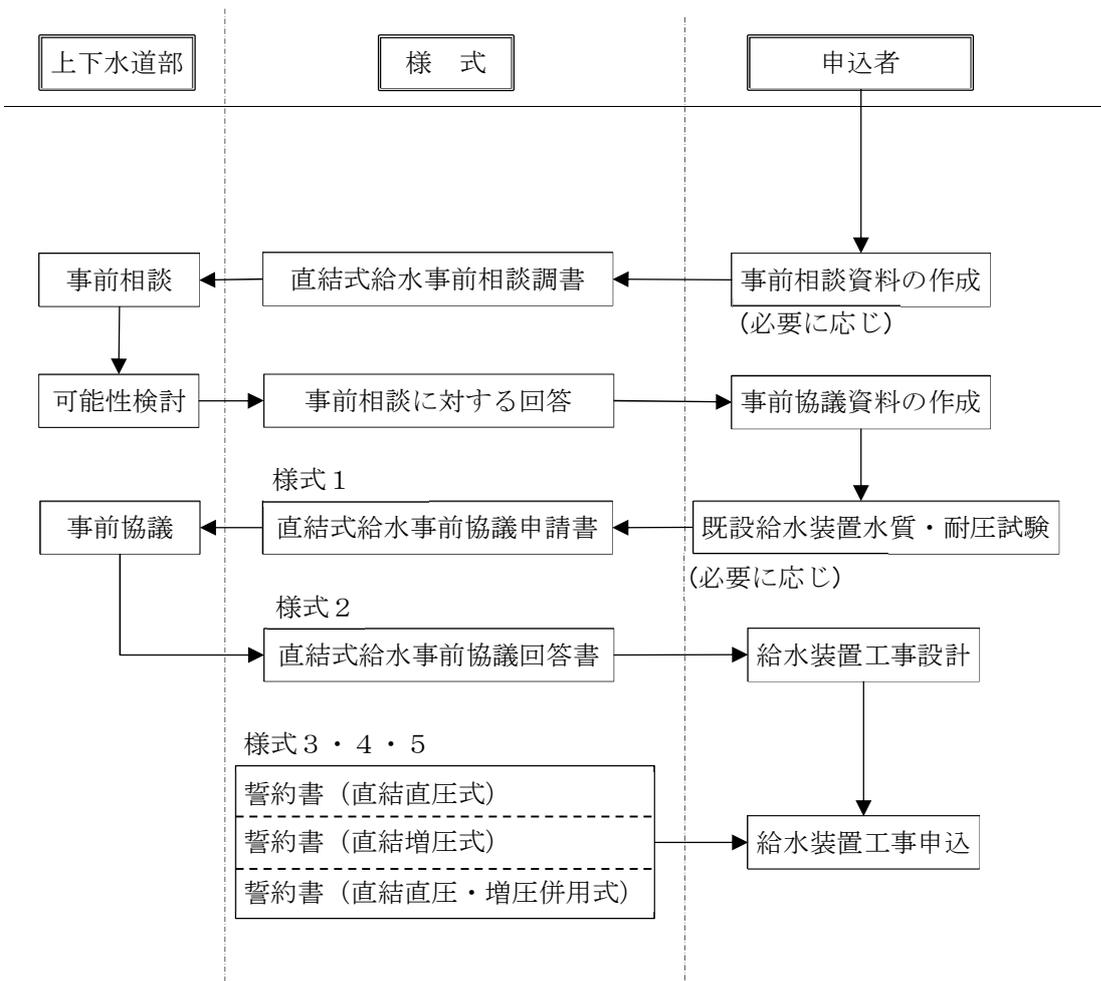
(6) 給水装置工事申込

上下水道部の回答に基づき給水装置工事の設計を行い、給水装置工事申込を行う。
事前協議回答を受けていない申込は受け付けない。

(7) 工事内容の変更

直結式給水事前協議申請書及び給水装置工事申込書の内容に変更がある場合は、直ちに上下水道部と再協議を行うこと。

(8) 申込手続きフロー



7. 提出書類

給水装置工事の申込にあたっては、別途、給水装置工事基準に示す必要な書類に加え、次の書類を提出すること。

- ①直結式給水事前協議回答書（様式2）の写し
- ②誓約書（直結直圧式）（様式3）または誓約書（直結増圧式）（様式4）、誓約書（直結直圧・増圧併用式）（様式5）
- ③水理計算書
- ④その他上下水道部が必要とする図面及び書類

8. 逆流防止対策

（1）配水管側への逆流防止

①直結直圧式給水

市水道メータ下流側に単式逆流防止弁（JWWA B 129）またはこれと同等以上の性能を有するものを設置すること。

②直結増圧式給水

減圧式逆流防止器を設置すること。

（2）建築物内の逆流防止

①バルブ

立ち上がり配管毎の基部にストップバルブを設置しなければならない。

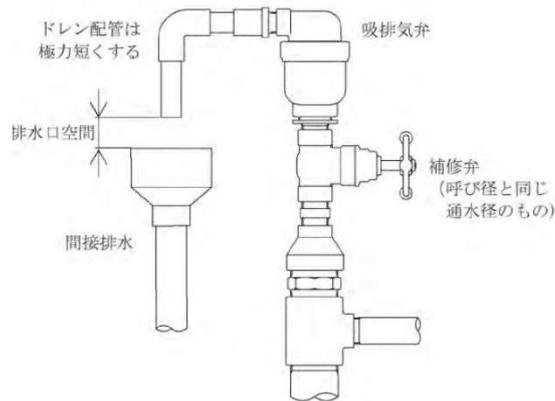
ただし、各戸に単独で立ち上がる場合、ストップバルブは設置しなくてもよい。

②吸排気弁

立ち上がり配管毎に、上部に吸排気弁および補修弁（吸排気弁と同口径）を設置しなければならない。また、吸排気弁の吸排気孔にドレン管（吸排気弁と同口径）を接続すること。補修弁には、誤操作防止のため「常時開」のプレートを取付けること。

ただし、各戸に単独で立ち上がる場合、吸排気弁および補修弁は設置しなくてもよい。

<図 8-1 吸排気弁の設置例>



出典：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
 (公益財団法人 給水工事技術振興財団)

<表 8-1 立上り管の口径に対する一般値>

立上り管の口径	40mm 以下	50mm 以上
吸排気弁の口径(一般値)	20mm	25mm

<表 8-2 立上り管の口径に対する必要吸気量> (弁差圧 2.9 k Paの時の値)

立上り管口径(mm)	20	25	40	50	75
吸気量(l/min)	90	150	420	840	2,004

③立管の配管形態

立管の主管の分岐部（以下「立管基部」ともいう。）から立管頂部まで同じ口径で配管するのが望ましい。なお、立管の配管形態をタケノコ配管とする場合は、立管基部の口径に対する管頂部口径の縮径の比率が過度とならないよう留意する。

(3) 集合住宅等における戸単位での逆流防止

立ち上がり配管からの分岐を、室内での最高給水高さより 300 mm以上高い位置から行うことによりサイフォンによる逆流を防止しなければならない。

各戸への引き込み配管（各戸メータ部）の上流側にボール止水栓を、下流側に単式逆止弁を設置しなければならない。

9. 増圧装置

(1) 増圧装置は、直結加圧形ポンプユニットおよび減圧式逆流防止器等を組み合わせたものとする。

10. 直結加圧形ポンプユニット

(1) 直結加圧形ポンプユニットは、(社)日本水道協会規格品（JWWAB 130）またはこれと同等以上の性能を有するものであること。

(2) 設置台数は、原則として1棟に対して1台とする。

(3) 呼び径は、上流側及び下流側の給水管口径と原則同口径とすること。

(4) ポンプは、1日1回以上稼働すること。

(5) 上流側及び下流側の接合部には、可とう継手等により防振対策を施すこと。

(6) 設置する場所は、原則1階とすること。

(7) 点検や維持管理のためのスペースを確保すること。

(8) 専用の基礎の上に水平に設置すること。

(9) 十分な換気ができ、凍結のおそれのない場所とすること。

(10) 適切な排水設備を設けられる場所とすること。

(11) 故障等が発生した場合、異常を検知し、装置本体及び管理人室等に表示できる装置を設置すること。

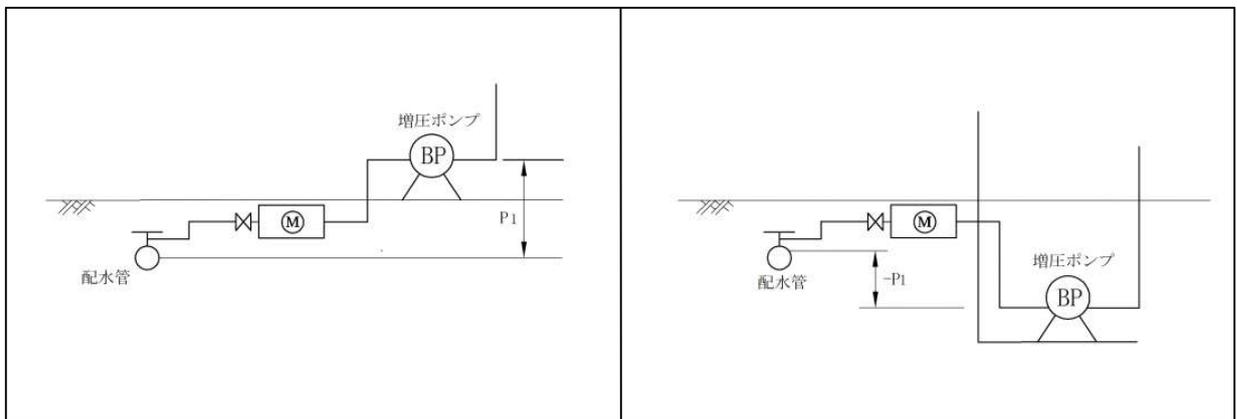
(12) 配水管水圧低下時等、吸水側の圧力が配水管の管芯レベルに換算した値で 0.069MPa以下になった場合に自動停止し、0.098MPa以上になった場合に自動復帰されていること。また、自動停止する設定値は、負圧を不可として次式を満足すること。

$$0 \leq 7 - P_1 \leq P_T$$

P_1 : 配水管芯から増圧装置までの高さ
 P_T : 増圧装置一次側でのポンプ停止圧力設定値

前式は、① $P_1 \leq 7$ ② $P \geq 7 - P_1$ ③ $P_T \geq 0$ となり、増圧装置の設置位置により、設定値はおおむね次のとおりとなる。

<図 10-1 ポンプが自動停止する設定参考図>



※復帰圧力設定値 : $P_T + (0.098 - 0.069) = P_T + 0.029\text{MPa}$

11. 減圧式逆流防止器

- (1) 減圧式逆流防止器は、原則として（社）日本水道協会規格品（JWWA B 134）またはこれと同等以上の性能を有するものであること。
- (2) 設置する場所は、直結加圧形ポンプユニットの上流側とすること。
ただし、直結加圧形ポンプユニットへの流入圧力が確保できない場合は、直結加圧形ポンプユニットの下流側に設置することができる。
- (3) 上流側からバルブ＋ストレーナ＋減圧式逆流防止器＋バルブとすること。
- (4) 維持管理が容易にできる場所とすること。また、排水処理の際、逃し弁の作動状態が確認できるようにすること。
- (5) 保守、点検、浸水および凍結防止等を考慮して地上または屋内に水平に設置すること。
- (6) 吐出口からの排水により水没することのないよう、かつ、適切な吐出空間を確保した間接排水とすること。

12. 水道メータ設置

市水道メータの設置は、1 建築物ごとに 1 個とする。

集合住宅等利用上独立して使用される区画に給水装置を設ける 1 つの建築物の場合は、私設メータを設置することができる。なお、私設メータの口径はφ20 mm以上とする。

私設メータを設置した場合も、検針は市水道メータのみとする。

私設メータは、計量法に定められた計量器の検定検査に合格したものまたは経済産業大臣の認めた指定製造業者の自主検査に合格したものを使用しなければならない。また、私設メータは、計量法による検定期間（8年）の満了までに取り替えること。

13. 維持管理

市水道メータ以降の給水装置は、所有者の責任において維持管理（漏水の防止、修繕工事等）を行うものとする。

14. 非常用水栓の設置

1 階部分には、共用で使用できる給水栓を 1 栓設置すること。直結増圧式については、増圧装置の上流側に設置しなければならない。

15. 既存建築物への適用

受水槽式給水あるいは井水等を利用している建築物を直結式給水に切替える場合は、「本要領」に適合していなければならない。

既存受水槽式給水設備は、老朽化による出水不良・漏水、錆等の剥離による赤水等の問題が発生する恐れがあるため、布設替えに努めなければならない。やむを得ず再使用する場合は最小限にしなければならない。

再使用は、「受水槽以下給水設備を給水装置に切替える場合の手続き」に基づくものとし、配管の材質は「給水装置の構造及び材質の基準」に適合した製品でなければならない。

16. 検査

しゅん工検査は、給水装置工事基準に定められている検査項目に加え、次に掲げる事項を確認する。

- (1) 検査を受ける前に、増圧装置の試運転調整を行い、その報告書を提出すること。
- (2) 直結増圧式給水の耐圧試験は、水道メータ下流側から増圧装置上流側バルブまでと、増圧装置下流側バルブから末端最高位給水栓まで 1.75Mpa の試験水圧を 1 分間以上保持し、水圧低下の有無を確認する。
※増圧装置の耐圧試験は、製造工場において実施済みであるため、現場では行わない。
- (3) 直結加圧形ポンプユニットおよび減圧式逆流防止器の設置が施行要領に適合していることを確認する。
- (4) 増圧装置の故障に係る外部警報装置の設置および動作について確認する。
- (5) 増圧装置の事故・故障等における連絡先を表記した標示板が設置され、維持管理体制が整っているかを確認する。

<図 16-1 標示板の例>

○		○
水道故障時の連絡先		
ポンプなどが故障した時には、下記へ ご連絡ください。		
1.	建物管理連絡先	
	○○○○ 電話	○○-○○○○
2.	水道指定業者	
	△△△△ 電話	△△-△△△△
3.	ポンプ設置会社	
	□□□□ 電話	□□-□□□□
○		○

17. その他

給水装置工事の設計にあたっては、「給水装置工事基準」及び「本要領」に基づくものとし、定めのない事項については、上下水道部と協議を行うこと。

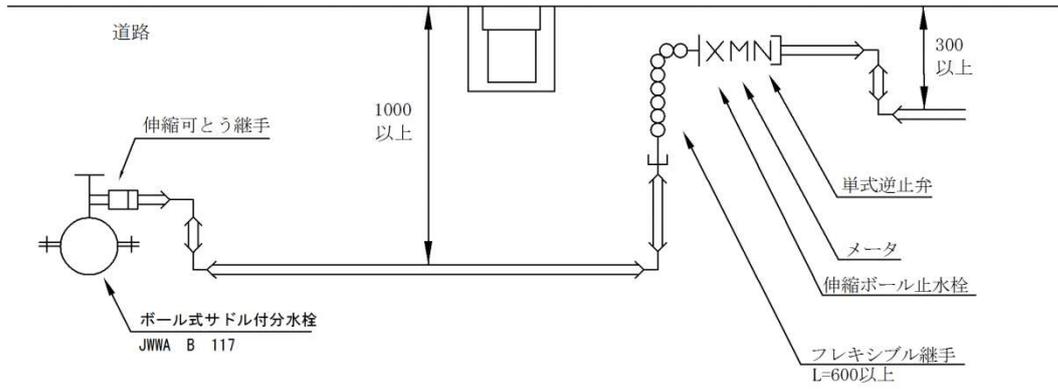
18. 直結式給水の適用条件

		(単位：MPa)				
形 式	1～2 階建て	3 階建て	4 階建て	5 階建て	6 階建て以上	
直圧式	0.196 以上	0.245 以上	0.294 以上	0.343 以上	対象外	
増圧式	対象外	0.196 以上				
併用式	対象外	0.196 以上 (直圧式は 2 階まで) 0.245 以上 (直圧式は 3 階まで) 0.294 以上 (直圧式は 4 階まで) 0.343 以上 (直圧式は 5 階まで)				
年間最小動水圧						
限界給水高さ	限界給水高さに制限は設けない。					
分岐配水管口径	分岐する配水管の口径は、φ 50mm～φ 250mm であること。 ただし、配水管 φ 50mm の場合は、管網を形成しているものとする。					
給水管口径	給水管口径は φ 25mm～φ 75mm とし、分岐配水管口径の 1 ランク落ち以下とする。ただし、配水管 φ 50mm から給水管 φ 40mm の分岐はできないものとする。					
対象建築物	以下に示す対象外建築物以外の建築物。					
対象外建築物	<ol style="list-style-type: none"> 1 需要者の必要とする水量、水圧が得られない場合。 2 災害時、事故等による水道の断減水時にも、給水の確保が必要な場合。 3 一時に多量の水を使用するとき、または使用水量の変動が大きいときなどに、配水管の水圧低下を引き起こすおそれがある場合。 4 配水管の水圧変動にかかわらず、常時一定の水量、水圧を必要とする場合。 5 有害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場合。 6 機械装置等の冷却や洗浄用に使用する場合。 7 その他、上下水道部が特に指定したもの。 <p><対象外建築物の例> 病院、飲食店、スーパーマーケット、宿泊施設、銭湯、遊技場、理美容院、学校、幼稚園、保育所、工場、福祉施設、葬祭場、水冷式冷蔵庫使用の場合、メッキ処理槽、クリーニング店等</p>					
計画使用水量の算定	<ol style="list-style-type: none"> 1 集合住宅 〈ファミリータイプ〉 戸数から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法 〈ワンルームタイプ〉 居住人数 (2 人/戸) から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法 2 テナントビル、事務所ビル等 給水用具負荷単位による方法 					

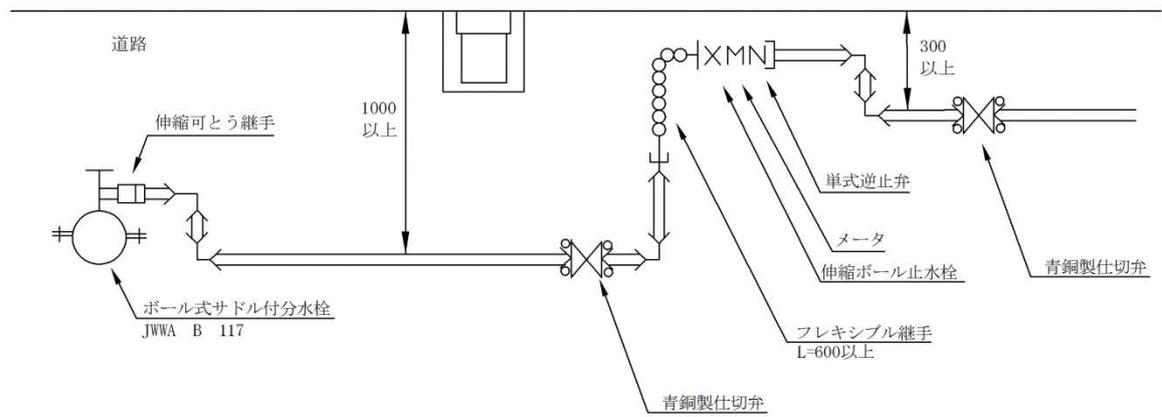
19. 参考

(1) 給水管の構造

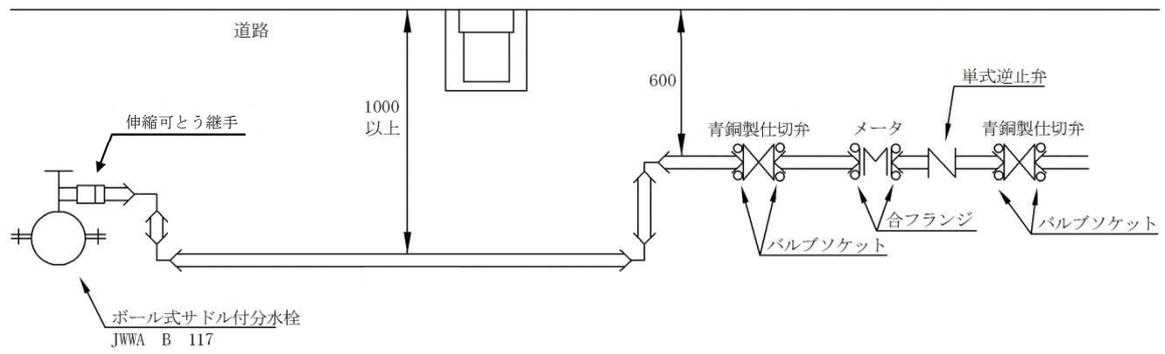
φ 25mm



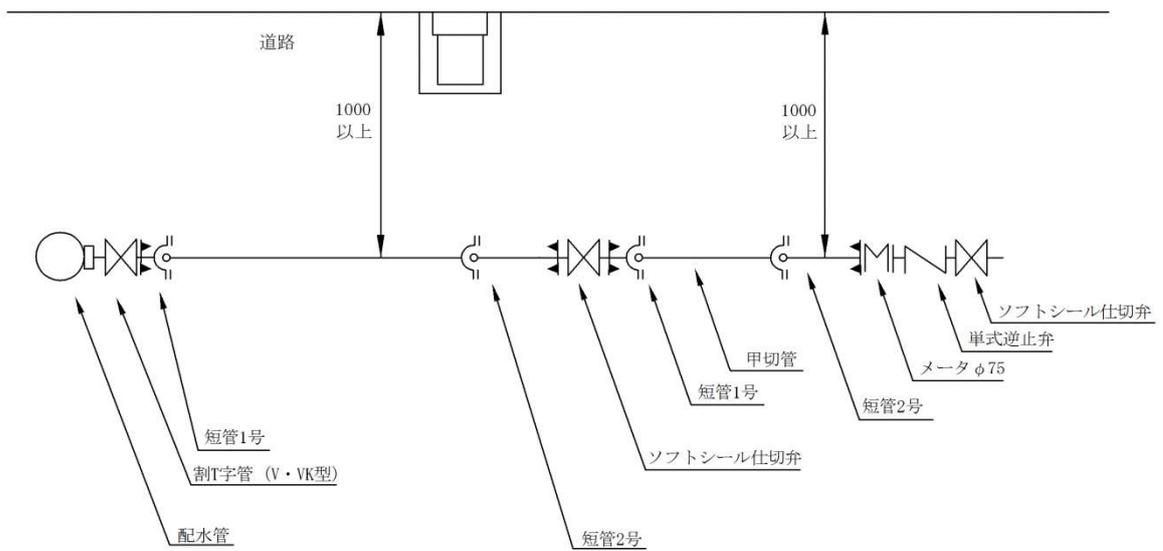
φ 40mm



φ 50mm

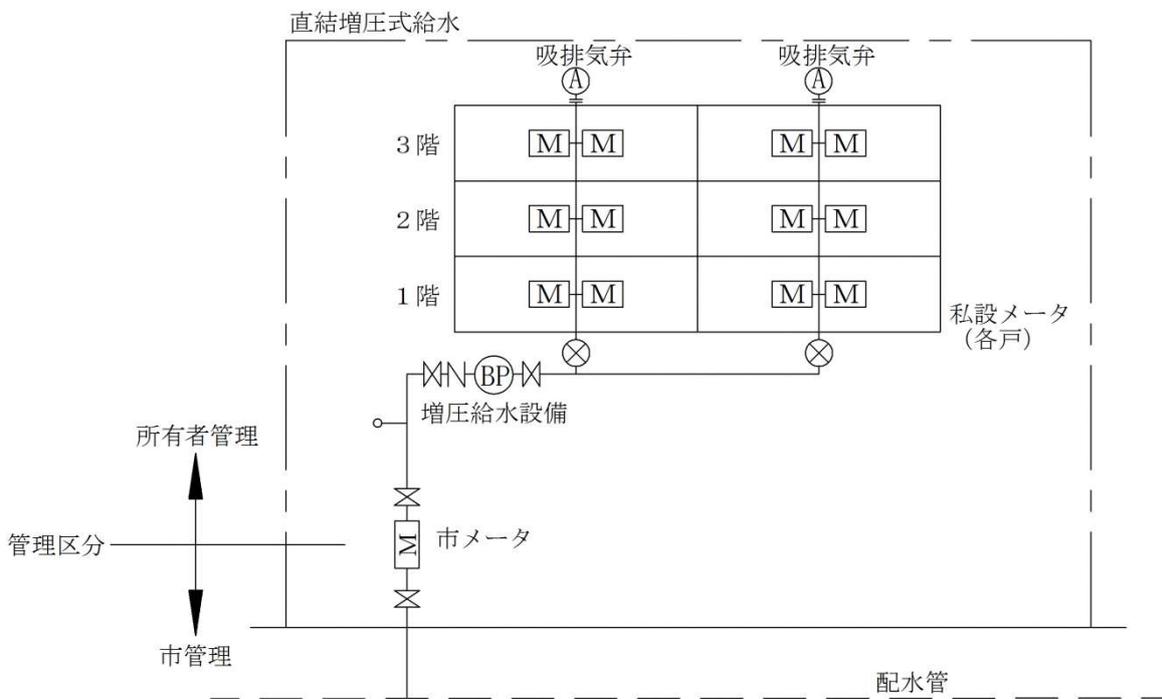
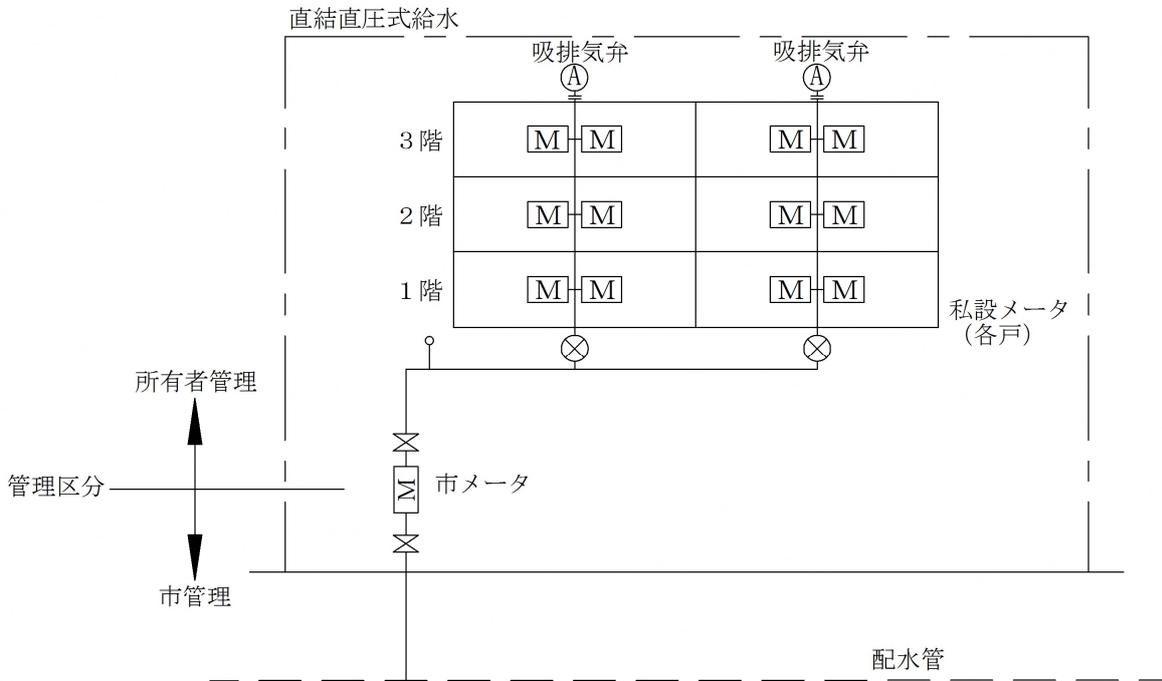


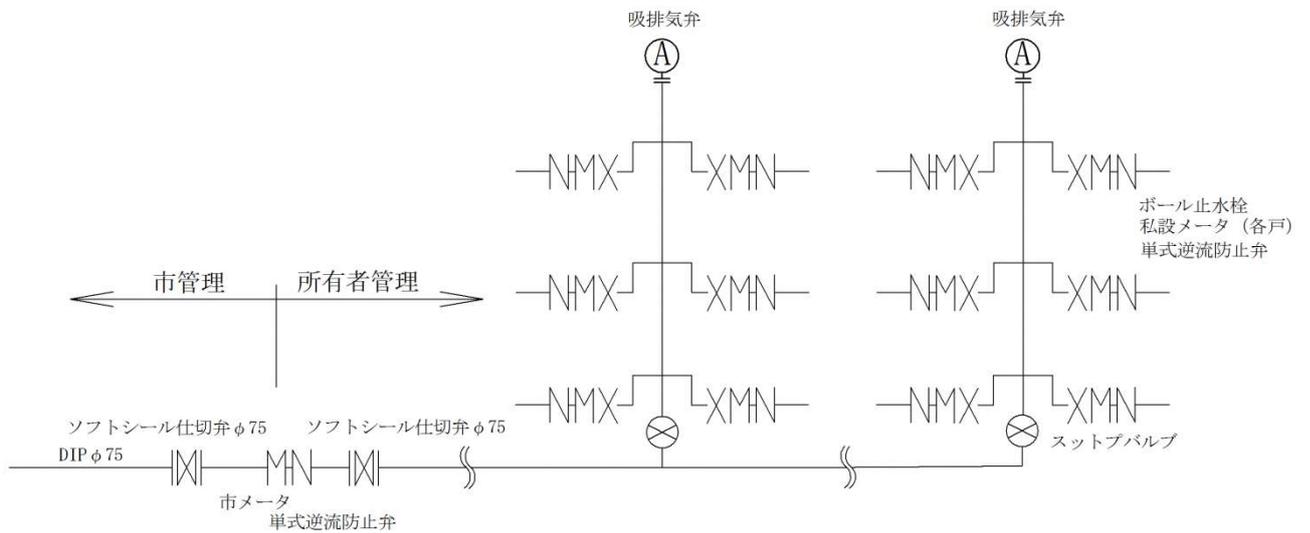
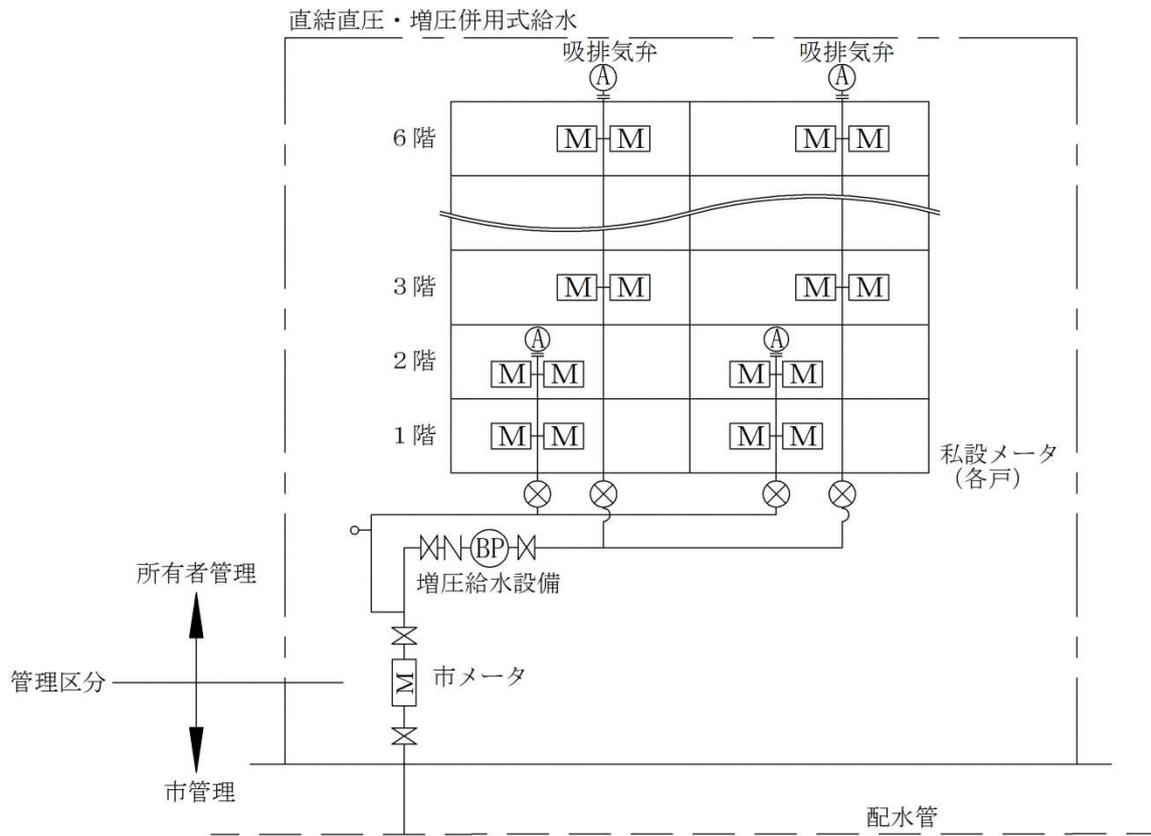
φ 75mm



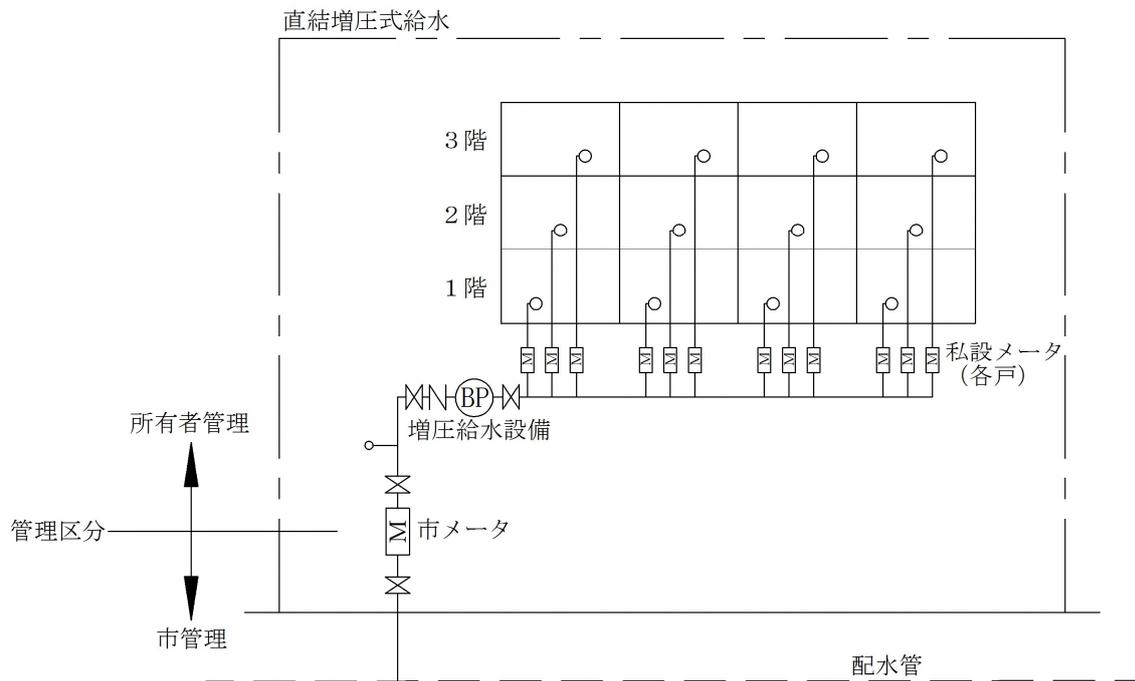
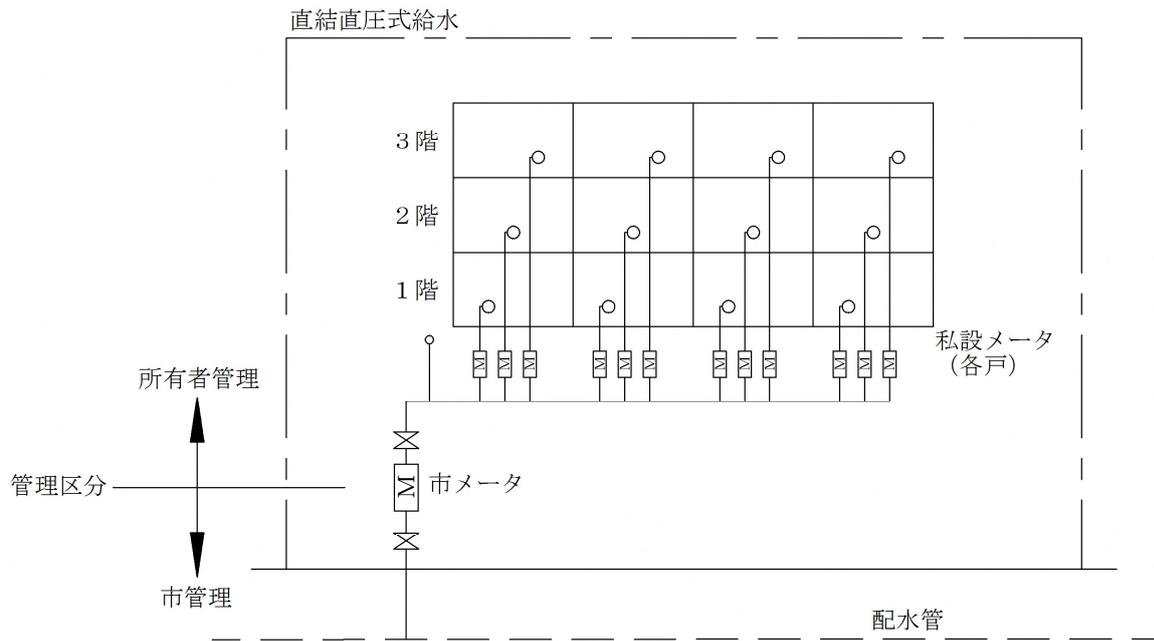
(2) メータ設置方法及び配管例

1. 集合住宅
(パターン1)

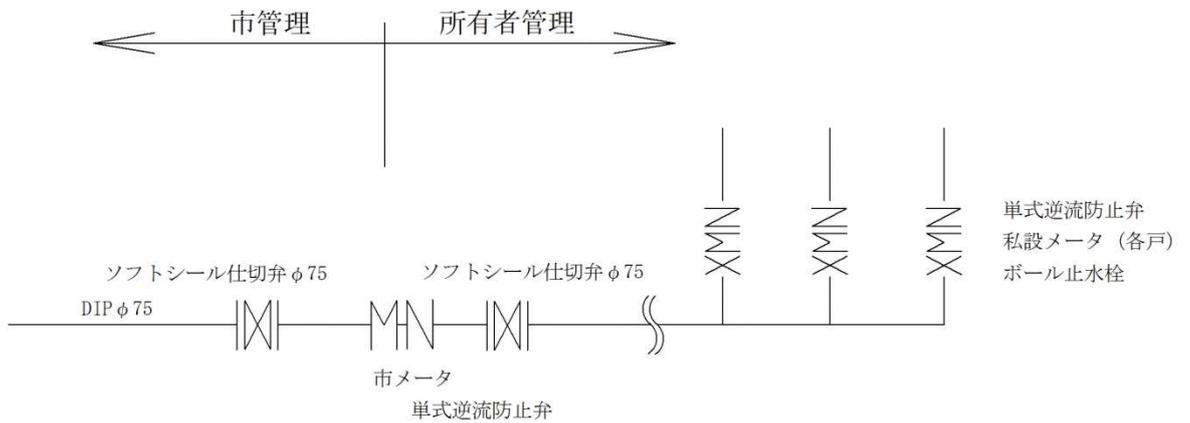
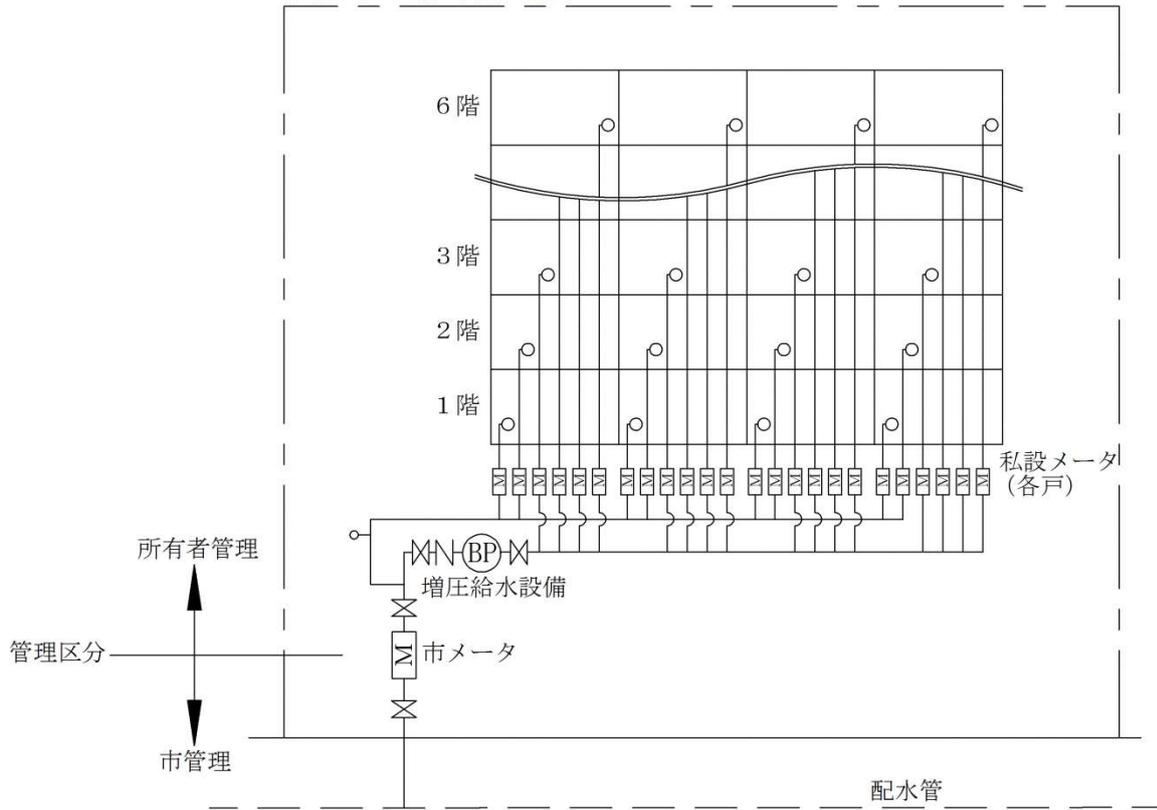




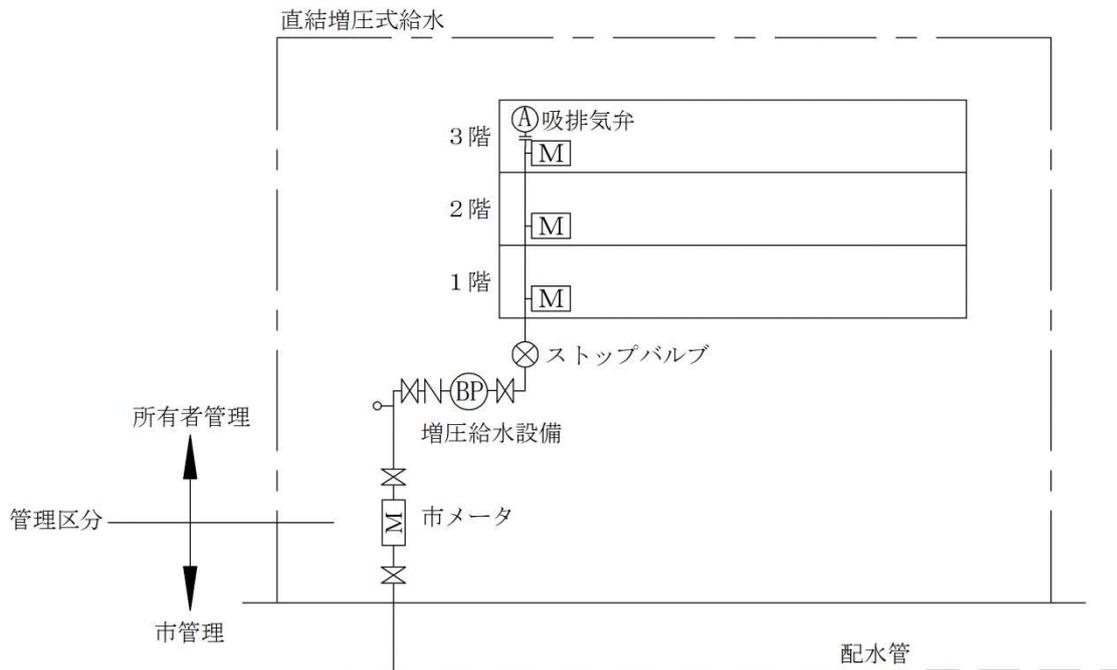
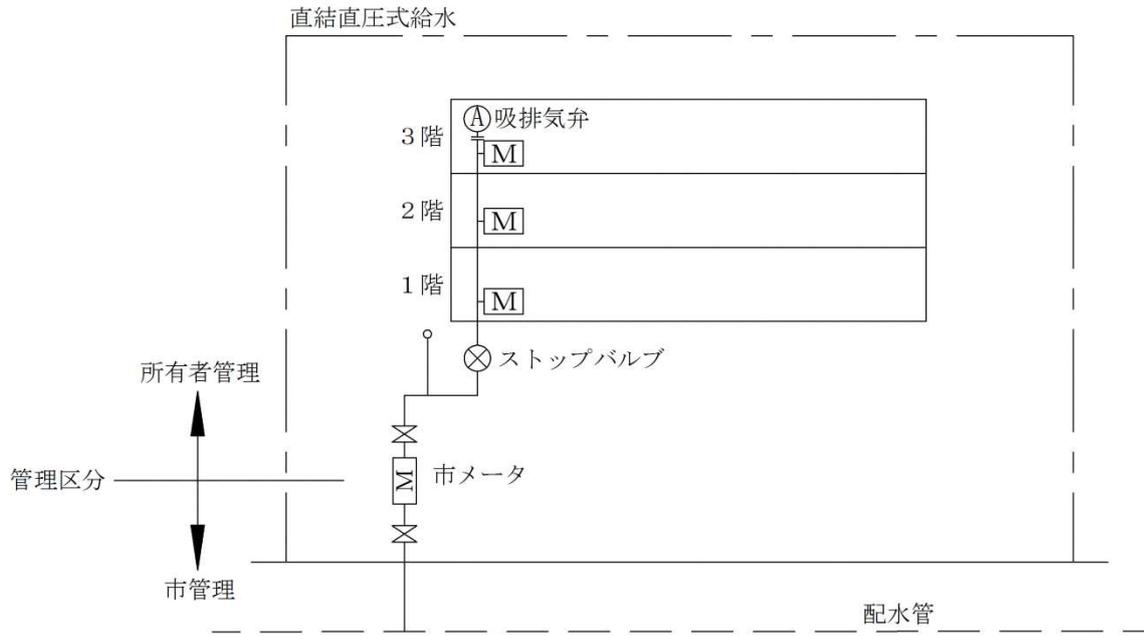
(パターン2)



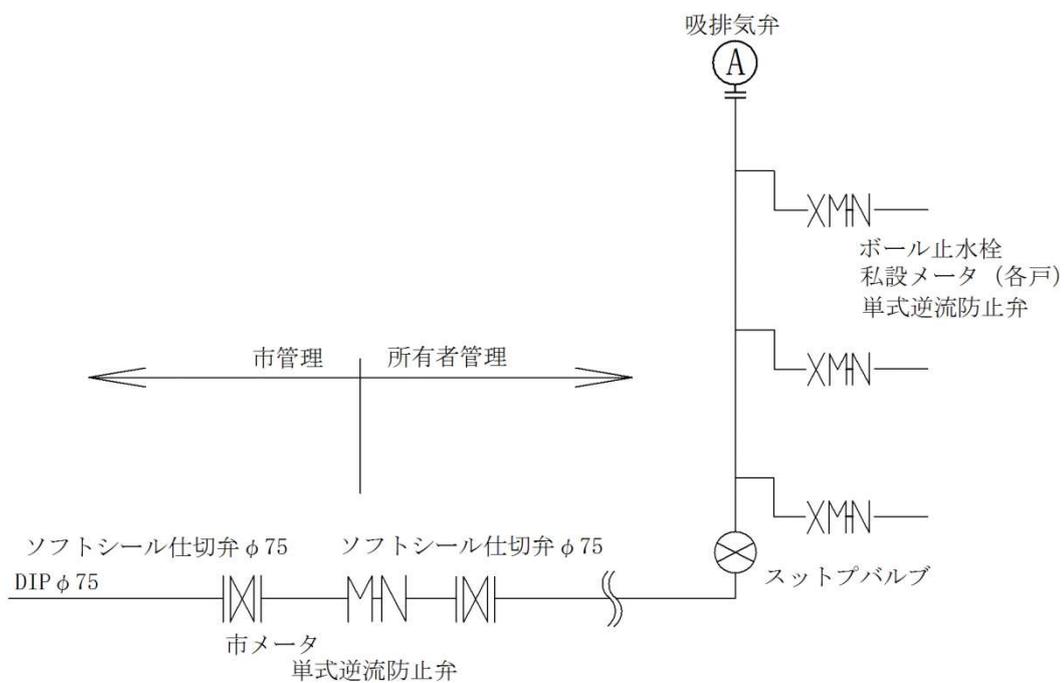
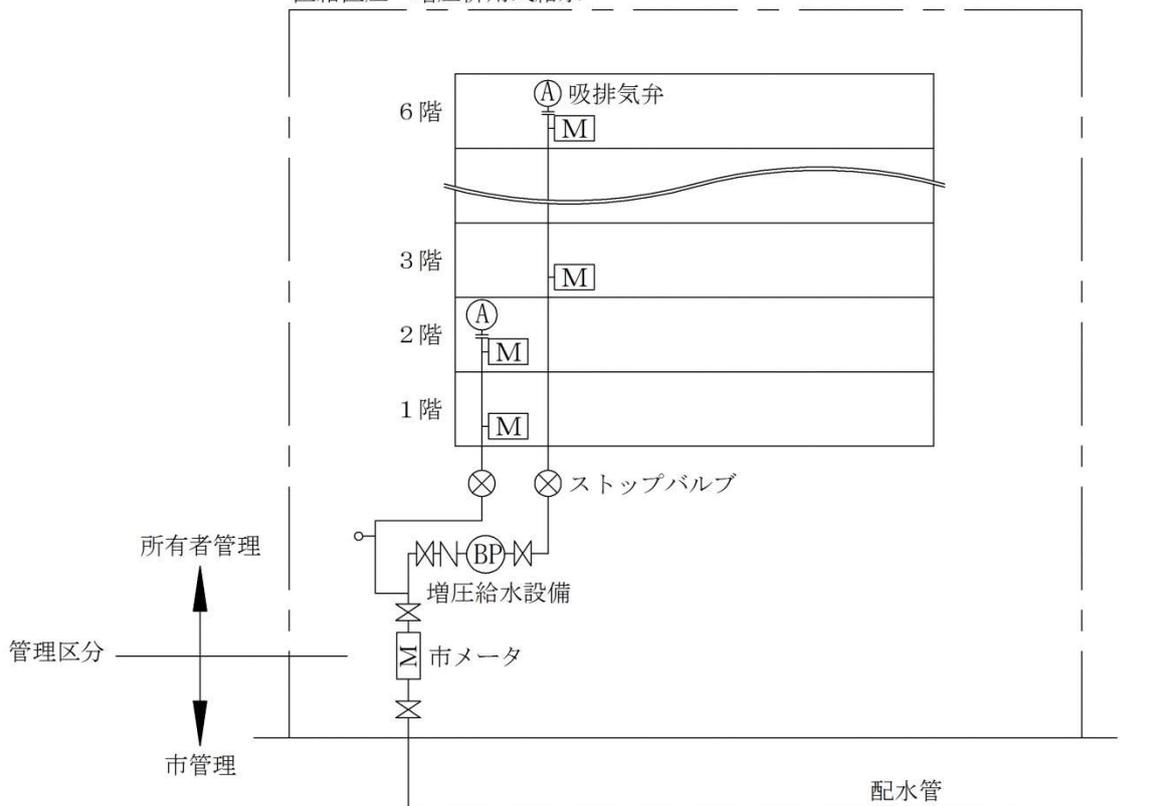
直結直圧・増圧併用式給水



2. テナントビル等



直結直圧・増圧併用式給水



20. 水理計算

(1) 計画使用水量の決定

計画使用水量とは、給水装置工事の対象となる給水装置に給水される水量をいい、給水装置の計画の基礎となるものである。一般に直結給水の場合は、同時使用水量から求められる。

同時使用水量の算定に当たっては、各種算定方法の特徴をふまえ、使用実態に応じた方法を選択すること。

一般的な同時使用水量の算定方法は、以下のとおりである。

集合住宅

<ファミリータイプ>

戸数から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法

$$Q=42N^{0.33} \quad (10\text{戸未満}) \quad Q: \text{同時使用水量}(\ell/\text{min})$$

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

<表20-1 戸数から求めた同時使用水量の早見表>(※51戸以降は表20-3参照)

戸数	Q (ℓ/min)								
1	42	11	94	21	146	31	189	41	228
2	52	12	100	22	150	32	193	42	232
3	60	13	105	23	155	33	197	43	236
4	66	14	111	24	159	34	201	44	239
5	71	15	116	25	164	35	205	45	243
6	75	16	121	26	168	36	209	46	247
7	79	17	126	27	172	37	213	47	250
8	83	18	131	28	177	38	217	48	254
9	86	19	136	29	181	39	221	49	257
10	88	20	141	30	185	40	224	50	261

※各戸分岐以降の同時使用水量は、320ℓ/minとする。

<ワンルームタイプ>

居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法

(1戸当たりの居住人数は2人とする。)

$$Q=26P^{0.36} \quad (30\text{人以下}) \quad Q: \text{同時使用水量}(\ell/\text{min})$$

$$Q=15.2P^{0.51} \quad (31\text{人以上}) \quad P: \text{人数}(\text{人})$$

<表20-2 居住人数から求めた同時使用水量の早見表>(※102人以降は表20-4参照)

人数	Q (ℓ/min)	人数	Q (ℓ/min)						
2	33	22	79	42	102	62	124	82	143
4	42	24	81	44	104	64	126	84	145
6	49	26	84	46	107	66	128	86	147
8	54	28	86	48	109	68	130	88	149
10	59	30	88	50	111	70	132	90	150
12	63	32	89	52	114	72	134	92	152
14	67	34	91	54	116	74	136	94	154
16	70	36	94	56	118	76	138	96	155
18	73	38	97	58	120	78	140	98	157
20	76	40	99	60	122	80	142	100	159

※各戸分岐以降の同時使用水量は、320ℓ/minとする。

同時使用水量の早見表（ファミリータイプ）

①集合住宅

<ファミリータイプ>

戸数から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法

$$Q=42N^{0.33} \quad (10戸未満)$$

Q：同時使用水量(ℓ/min)

$$Q=19N^{0.67} \quad (10戸以上600戸未満)$$

N：戸数

<表20-3 戸数から求めた同時使用水量の早見表>

戸数	Q (ℓ/min)	戸数	Q (ℓ/min)	戸数	Q (ℓ/min)	戸数	Q (ℓ/min)	戸数	Q (ℓ/min)	戸数	Q (ℓ/min)
1	42	26	168	51	264	76	345	101	418	126	485
2	52	27	172	52	268	77	348	102	421	127	487
3	60	28	177	53	271	78	351	103	423	128	490
4	66	29	181	54	275	79	354	104	426	129	493
5	71	30	185	55	278	80	357	105	429	130	495
6	75	31	189	56	281	81	360	106	432	131	498
7	79	32	193	57	285	82	363	107	434	132	500
8	83	33	197	58	288	83	366	108	437	133	503
9	86	34	201	59	291	84	369	109	440	134	505
10	88	35	205	60	295	85	372	110	443	135	508
11	94	36	209	61	298	86	375	111	445	136	510
12	100	37	213	62	301	87	378	112	448	137	513
13	105	38	217	63	305	88	381	113	451	138	515
14	111	39	221	64	308	89	384	114	453	139	518
15	116	40	224	65	311	90	387	115	456	140	520
16	121	41	228	66	314	91	390	116	459	141	523
17	126	42	232	67	317	92	393	117	461	142	525
18	131	43	236	68	321	93	395	118	464	143	528
19	136	44	239	69	324	94	398	119	467	144	530
20	141	45	243	70	327	95	401	120	469		
21	146	46	247	71	330	96	404	121	472		
22	150	47	250	72	333	97	407	122	474		
23	155	48	254	73	336	98	410	123	477		
24	159	49	257	74	339	99	412	124	480		
25	164	50	261	75	342	100	415	125	482		

※各戸分岐以降の同時使用水量は、320/minとする。

同時使用水量の早見表（ワンルームタイプ）

<ワンルームタイプ>

居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用い求める方法

（1戸当たりの居住人数は2人とする。）

$$Q=26P^{0.36} \quad (30人以下)$$

Q：同時使用水量(ℓ/min)

$$Q=15.2P^{0.51} \quad (31人以上)$$

P：人数(人)

<表20-4 居住人数から求めた同時使用水量の早見表>

人数	Q (ℓ/min)								
2	33	102	160	202	227	302	279	402	323
4	42	104	162	204	228	304	280	404	324
6	49	106	163	206	230	306	281	406	325
8	54	108	165	208	231	308	282	408	326
10	59	110	167	210	232	310	283	410	326
12	63	112	168	212	233	312	284	412	327
14	67	114	170	214	234	314	285	414	328
16	70	116	171	216	235	316	286	416	329
18	73	118	173	218	236	318	287	418	330
20	76	120	174	220	237	320	288	420	330
22	79	122	176	222	239	322	288	422	331
24	81	124	177	224	240	324	289	424	332
26	84	126	179	226	241	326	290	426	333
28	86	128	180	228	242	328	291	428	334
30	88	130	181	230	243	330	292	430	334
32	89	132	183	232	244	332	293	432	335
34	91	134	184	234	245	334	294	434	336
36	94	136	186	236	246	336	295	436	337
38	97	138	187	238	247	338	296	438	338
40	99	140	188	240	248	340	297	440	338
42	102	142	190	242	249	342	297	442	339
44	104	144	191	244	250	344	298	444	340
46	107	146	193	246	251	346	299	446	341
48	109	148	194	248	252	348	300	448	341
50	111	150	195	250	253	350	301	450	342
52	114	152	197	252	255	352	302	452	343
54	116	154	198	254	256	354	303	454	344
56	118	156	199	256	257	356	304	456	345
58	120	158	200	258	258	358	305	458	345
60	122	160	202	260	259	360	305	460	346
62	124	162	203	262	260	362	306	462	347
64	126	164	204	264	261	364	307	464	348
66	128	166	206	266	262	366	308	466	348
68	130	168	207	268	263	368	309	468	349
70	132	170	208	270	264	370	310	470	350
72	134	172	209	272	265	372	311	472	351
74	136	174	211	274	266	374	311	474	351
76	138	176	212	276	267	376	312	476	352
78	140	178	213	278	268	378	313	478	353
80	142	180	214	280	269	380	314	480	354
82	143	182	216	282	270	382	315	482	354
84	145	184	217	284	271	384	316	484	355
86	147	186	218	286	272	386	316	486	356
88	149	188	219	288	272	388	317	488	357
90	150	190	220	290	273	390	318	490	357
92	152	192	221	292	274	392	319	492	358
94	154	194	223	294	275	394	320	494	359
96	155	196	224	296	276	396	321	496	360
98	157	198	225	298	277	398	321	498	360
100	159	200	226	300	278	400	322	500	361

※各戸分岐以降の同時使用水量は、320/minとする。

② テナント・事務所ビル

給水用具給水負荷単位による方法

(同時使用水量は 表 20-6 給水用具給水負荷単位による同時使用水量早見表を参照)

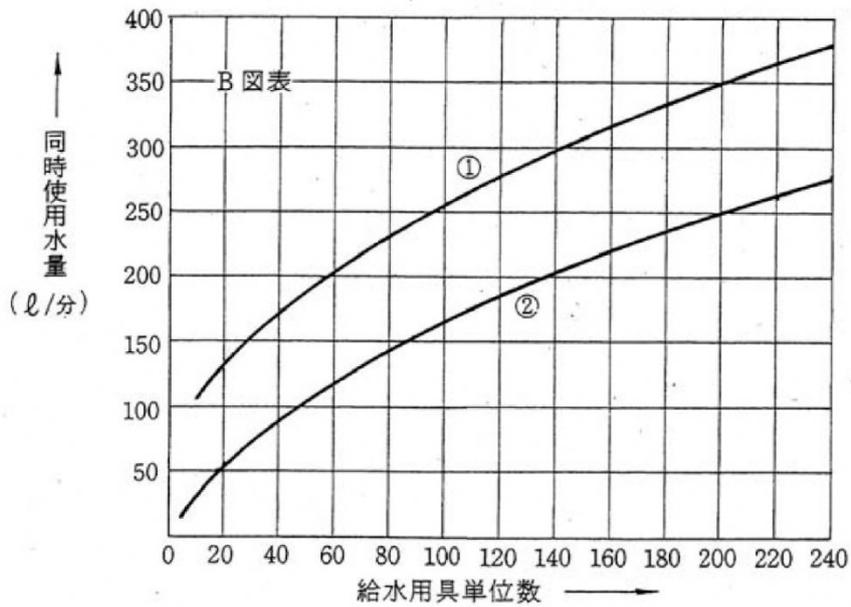
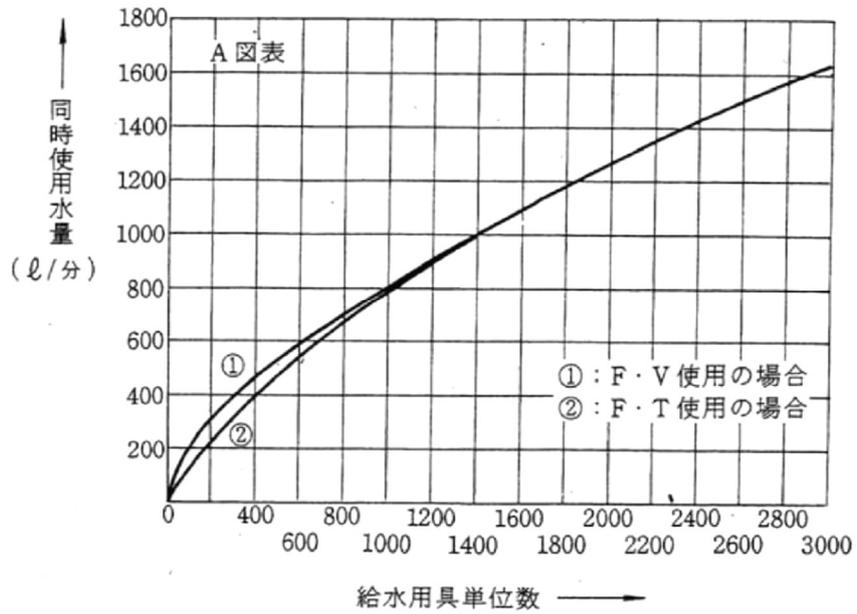
同時使用水量の算出は、各種給水用具の給水用具給水負荷単位に給水用具数を乗じたものを累計し、同時使用水量図を利用して同時使用水量を求める方法である。

<表 20-5 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
大 便 器	洗 浄 弁	10	6
大 便 器	洗 浄 タ ン ク	5	3
小 便 器	洗 浄 弁	5	—
小 便 器	洗 浄 タ ン ク	3	—
洗 面 器	給 水 栓	2	1
手 洗 器	給 水 栓	1	0.5
医 療 用 洗 面 器	給 水 栓	3	—
事 務 室 用 流 し	給 水 栓	3	—
台 所 流 し	給 水 栓	—	3
料 理 場 流 し	給 水 栓	4	2
料 理 場 流 し	混 合 栓	3	—
食 器 洗 流 し	給 水 栓	5	—
連 合 流 し	給 水 栓	—	3
洗 面 流 し	給 水 栓	2	—
(水栓 1 個につき)			
掃 除 用 流 し	給 水 栓	4	3
浴 槽	給 水 栓	4	2
シ ャ ワ ー	混 合 栓	4	2
浴 室 一 そ ろ い	大便器が洗浄弁による場合	—	8
浴 室 一 そ ろ い	大便器が洗浄タンクによる場合	—	6
水 飲 器	水 飲 み 水 栓	2	1
湯 沸 し 器	ボ ー ル タ ッ プ	2	—
散 水 ・ 車 庫	給 水 栓	5	—

(注) 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の数値の 3/4 とする。

<図 20-1 給水用具給水負荷単位による同時使用水量図>



※この図の曲線①は大便秘器洗浄弁の多い場合、曲線②は大便秘器洗浄水槽の多い場合に用いる。ここで、多い場合とは 50%以上を示す。

<表 20-6 給水用具給水負荷単位による同時使用水量早見表>

負荷単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)
1			51	191	105	101	256	168
2			52	192	106	102	257	169
3			53	194	108	103	258	170
4			54	195	109	104	259	171
5		21	55	197	110	105	261	172
6		23	56	198	112	106	262	173
7		25	57	200	113	107	263	174
8		27	58	201	114	108	264	175
9		29	59	203	116	109	265	176
10		31	60	205	117	110	266	177
11	109	33	61	206	118	111	267	178
12	112	35	62	208	120	112	268	179
13	115	37	63	209	121	113	269	180
14	118	39	64	211	122	114	270	181
15	121	41	65	212	124	115	271	182
16	124	43	66	214	125	116	272	183
17	127	45	67	215	126	117	274	184
18	130	48	68	217	128	118	274	184
19	132	49	69	218	129	119	275	185
20	134	51	70	220	130	120	276	186
21	136	53	71	222	132	121	277	187
22	138	55	72	223	133	122	278	188
23	140	57	73	224	134	123	279	189
24	142	59	74	225	135	124	280	190
25	144	61	75	226	137	125	281	191
26	146	62	76	227	138	126	282	192
27	148	64	77	229	139	127	283	193
28	150	66	78	230	140	128	284	194
29	152	68	79	231	142	129	285	195
30	154	70	80	232	143	130	286	196
31	156	72	81	233	144	131	287	197
32	158	74	82	235	146	132	287	197
33	159	75	83	236	147	133	288	198
34	161	77	84	237	148	134	289	199
35	163	79	85	238	149	135	290	200
36	165	80	86	239	151	136	291	201
37	167	82	87	240	152	137	292	202
38	168	84	88	242	153	138	293	203
39	170	86	89	243	154	139	294	204
40	172	87	90	244	156	140	295	205
41	174	89	91	245	157	141	296	206
42	176	91	92	246	158	142	297	207
43	177	93	93	248	160	143	298	208
44	179	94	94	249	161	144	299	209
45	181	96	95	250	162	145	300	210
46	183	98	96	251	163	146	300	210
47	185	100	97	252	164	147	301	211
48	186	101	98	253	165	148	302	212
49	188	102	99	254	166	149	303	212
50	189	104	100	255	167	150	304	213

負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)
151	305	214	201	345	249	251	381	281
152	305	215	202	346	249	252	382	281
153	306	215	203	346	250	253	382	282
154	307	216	204	347	251	254	383	283
155	308	217	205	348	251	255	384	283
156	309	218	206	349	252	256	384	284
157	310	218	207	350	253	257	385	285
158	310	219	208	350	253	258	385	285
159	311	220	209	351	254	259	386	286
160	312	221	210	352	254	260	387	287
161	313	221	211	353	255	261	387	287
162	314	222	212	353	256	262	388	288
163	315	223	213	354	256	263	388	289
164	315	223	214	355	257	264	389	289
165	316	224	215	356	258	265	390	290
166	317	225	216	356	258	266	390	291
167	318	226	217	357	259	267	391	291
168	319	226	218	358	260	268	391	292
169	320	227	219	359	260	269	392	293
170	320	228	220	359	261	270	393	293
171	321	229	221	360	261	271	393	294
172	322	229	222	361	262	272	394	295
173	323	230	223	362	263	273	394	295
174	324	231	224	362	263	274	395	296
175	325	232	225	363	264	275	396	297
176	325	232	226	364	265	276	396	297
177	326	233	227	365	265	277	397	298
178	327	233	228	365	266	278	397	299
179	328	234	229	366	267	279	398	299
180	328	235	230	367	267	280	399	300
181	329	235	231	368	268	281	399	301
182	330	236	232	368	268	282	400	301
183	331	237	233	369	269	283	400	302
184	332	237	234	370	270	284	401	303
185	332	238	235	371	270	285	402	303
186	333	239	236	371	271	286	402	304
187	334	239	237	372	272	287	403	305
188	335	240	238	373	272	288	403	305
189	335	241	239	374	273	289	404	306
190	336	241	240	375	274	290	405	307
191	337	242	241	375	274	291	405	307
192	338	243	242	376	275	292	406	308
193	339	243	243	376	275	293	406	308
194	339	244	244	377	276	294	407	309
195	340	245	245	378	277	295	408	310
196	341	245	246	378	277	296	408	310
197	342	246	247	379	278	297	409	311
198	342	247	248	379	279	298	409	312
199	343	247	249	380	279	299	410	312
200	344	248	250	381	280	300	411	313

負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)
301	411	314	351	441	347	401	471	380
302	412	314	352	442	347	402	472	380
303	412	315	353	442	348	403	472	381
304	413	316	354	443	349	404	473	382
305	414	316	355	444	349	405	474	382
306	414	317	356	444	350	406	474	383
307	415	318	357	445	351	407	475	384
308	415	318	358	445	351	408	475	384
309	416	319	359	446	352	409	476	385
310	417	320	360	447	353	410	477	386
311	417	320	361	447	353	411	477	386
312	418	321	362	448	354	412	478	387
313	418	322	363	448	355	413	478	388
314	419	322	364	449	355	414	479	388
315	420	323	365	450	356	415	480	389
316	420	324	366	450	357	416	480	390
317	421	324	367	451	357	417	481	390
318	421	325	368	451	358	418	481	391
319	422	326	369	452	359	419	482	392
320	423	326	370	453	359	420	483	392
321	423	327	371	453	360	421	483	393
322	424	328	372	454	361	422	484	394
323	424	328	373	454	361	423	484	394
324	425	329	374	455	362	424	485	395
325	426	330	375	456	363	425	486	396
326	426	330	376	456	363	426	486	396
327	427	331	377	457	364	427	487	397
328	427	332	378	457	365	428	487	398
329	428	332	379	458	365	429	488	398
330	429	333	380	459	366	430	489	399
331	429	334	381	459	367	431	489	400
332	430	334	382	460	367	432	490	400
333	430	335	383	460	368	433	490	401
334	431	336	384	461	369	434	491	402
335	432	336	385	462	369	435	492	402
336	432	337	386	462	370	436	492	403
337	433	338	387	463	371	437	493	404
338	433	338	388	463	371	438	493	404
339	434	339	389	464	372	439	494	405
340	435	340	390	465	373	440	495	406
341	435	340	391	465	373	441	495	406
342	436	341	392	466	374	442	496	407
343	436	341	393	466	374	443	496	407
344	437	342	394	467	375	444	497	408
345	438	343	395	468	376	445	498	409
346	438	343	396	468	376	446	498	409
347	439	344	397	469	377	447	499	410
348	439	345	398	469	378	448	499	411
349	440	345	399	470	378	449	500	411
350	441	346	400	471	379	450	501	412

負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)	負荷 単位	①大便器洗 浄弁の多い 場合 (ℓ/min)	②大便器洗 浄水槽の多 い場合 (ℓ/min)
451	501	413	501	531	446
452	502	413	502	531	446
453	502	414	503	532	447
454	503	415	504	532	448
455	504	415	505	533	449
456	505	415	506	534	449
457	506	416	507	534	450
458	506	417	508	535	451
459	507	417	509	535	451
460	507	418	510	536	452
461	508	419	511	536	453
462	509	419	512	537	453
463	509	420	513	538	454
464	510	421	514	538	455
465	510	421	515	539	455
466	511	422	516	539	456
467	511	423	517	540	457
468	512	423	518	540	457
469	513	424	519	541	458
470	513	425	520	542	459
471	514	425	521	542	459
472	514	426	522	543	460
473	515	427	523	543	461
474	516	427	524	544	461
475	516	428	525	545	462
476	517	429	526	545	463
477	517	429	527	546	463
478	518	430	528	546	464
479	518	431	529	547	465
480	519	432	530	547	466
481	520	432			
482	520	433			
483	521	434			
484	521	434			
485	522	435			
486	522	436			
487	523	436			
488	524	437			
489	524	438			
490	525	438			
491	525	439			
492	526	440			
493	527	440			
494	527	441			
495	528	442			
496	528	442			
497	529	443			
498	529	444			
499	530	444			
500	531	445			

(2) 給水管の口径の決定

口径は、給水用具の立ち上がり高さや計画使用水量に対する総損失水頭を加えたものが、配水管の計画最小動水圧の水頭以下となるよう計算によって定める。ただし、将来の使用水量の増加、配水管の水圧変動等を考慮して、ある程度の余裕水頭を確保しておく必要がある。

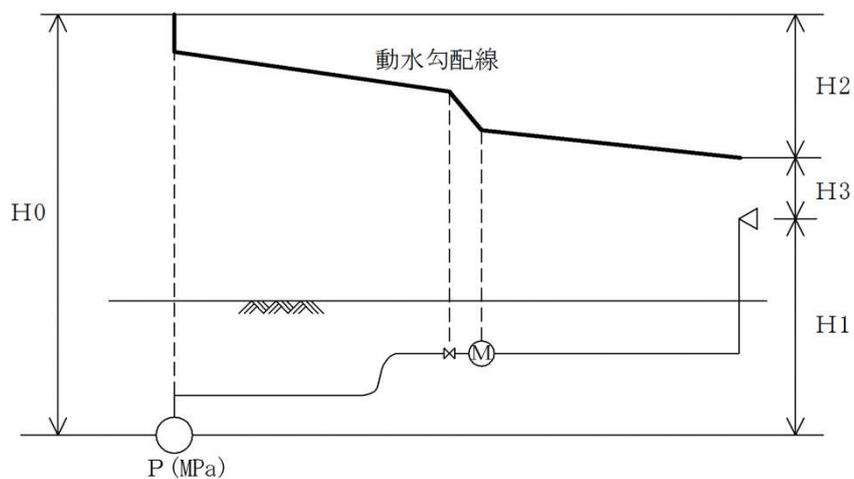
①計画最小動水圧

計画最小動水圧は、直結給水回答書の設計水圧とする。

②余裕水頭

余裕水頭は 5.0m とする。

< 図 20-2 動水勾配線図 (直結直圧式) >



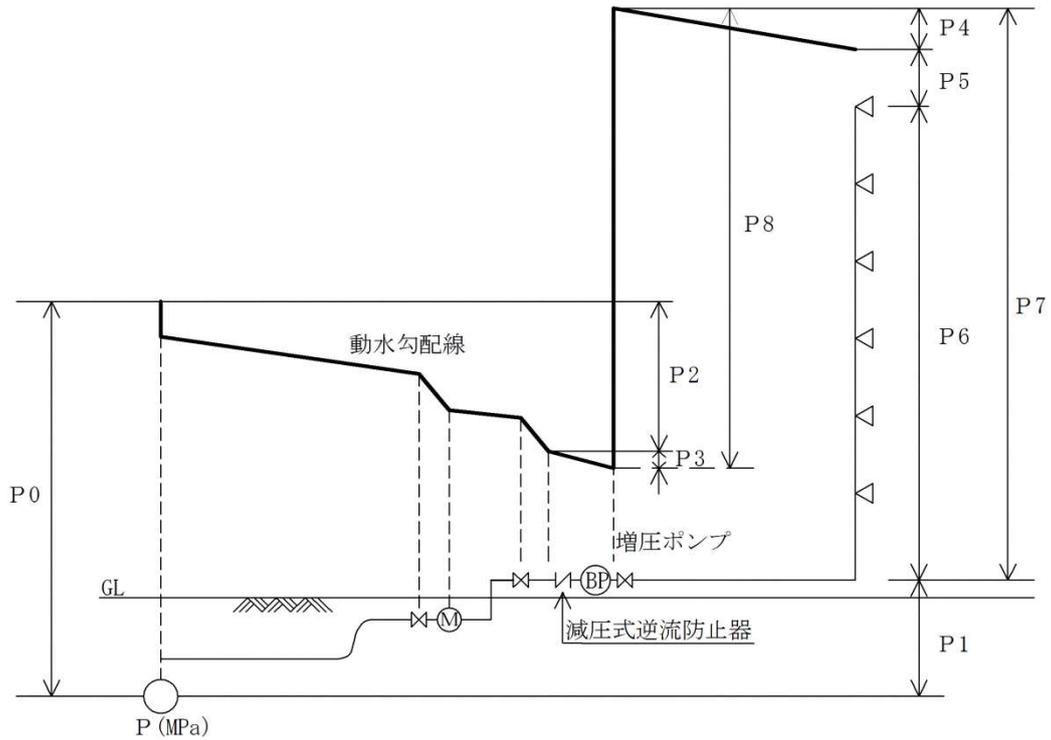
H0 : 配水管の水圧

H1 : 給水栓の立ち上がり高さ

H2 : 総損失水頭

H3 : 余裕水頭 (5m)

< 図 20-3 動水勾配線図（直結増圧式） >



P0 : 配水管の水圧

P1 : 配水管と増圧装置との高低差

P2 : 減圧式逆流防止器の上流側の給水管及び給水用具の損失水頭

P3 : 増圧装置の損失水頭

P4 : 増圧装置の下流側の給水管及び給水用具の損失水頭

P5 : 余裕水頭（5 m）

P6 : 増圧装置と末端最高位の給水用具との高低差

P7 : 増圧装置の吐出圧（圧力水頭）

P8 : 増圧装置の加圧ポンプの全揚程

$$P7 = P4 + P5 + P6$$

$$P8 = P7 - \{P0 - (P1 + P2 + P3)\} = (P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6) - P0$$

(3) 損失水頭

損失水頭には、管の流入、流出口における損失水頭、管の摩擦による損失水頭、水道メータ、給水用具類による損失水頭、管の曲がり、分岐、断面変化による損失水頭等がある。

これらのうち主なものは、管の摩擦損失水頭、水道メータ及び給水用具類による損失水頭であって、その他のものは計算上省略しても影響は少ない。

①給水管の摩擦損失水頭

給水管の摩擦損失水頭の計算は、口径 50 mm 以下の場合はウェストン (Weston) 公式により、

口径 75 mm 以上についてはヘーゼン・ウィリアムス (Hazen - Williams) 公式による。

i) ウェストン公式 (口径 50 mm 以下の場合)

$$h = \left(0.0126 + \frac{0.01739 - 0.1087D}{\sqrt{V}} \right) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$
$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V$$

h : 管の摩擦損失水頭 (m)

V : 管の平均流速 (m/sec)

L : 管の長さ (m)

D : 管の口径 (m)

g : 重力の加速度 (9.8m/sec²)

Q : 流量 (m³/sec)

ii) ヘーゼン・ウィリアムス公式 (口径 75 mm 以上の場合)

$$h = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$$

$$V = 0.35464 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

$$Q = 0.27853 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot I^{0.54}$$

I : 動水勾配 = h/L × 1000

C : 流速係数

埋設された管路の流速係数の値は、管内面の粗度と管路中の屈曲、分岐部等の数及び通水年数により異なるが、一般に新管を使用する設計においては、屈曲部損失などを含んだ管路全体として 110、直線部のみの場合は 130 が適当である。

②各種給水用具類などによる損失水頭の直管換算長

直管換算長とは、水栓類・水道メータ・管継手部等による損失水頭が、これと同口径の直管の何メートル分の損失水頭に相当するかを直管の長さで表したものをいう。

設計上使用する直管換算長には、安全率（20%）を加算すること。

<表 20-7 器具類損失水頭の直管換算長>

種別		口径 (mm)					
		13	20	25	40	50	75
エルボ	90°	0.6	0.75	0.9	1.5	2.1	3.0
	45°	0.36	0.45	0.54	0.9	1.2	1.8
チーズ	分流	0.9	1.2	1.5	2.1	3.0	4.5
	直流	0.18	0.24	0.27	0.45	0.6	0.9
仕切弁		0.12	0.15	0.18	0.30	0.39	0.63
玉形弁		4.5	6.0	7.5	13.5	16.5	24.0
逆流防止弁（スイング型）		1.2	1.6	2.0	3.1	4.0	5.7
単式逆流防止弁		2.2	4.4	4.6	7.8	8.8	16.5
メータ		3.0	8.0	12.0	20.0	25.0	40.0
給水栓・M型止水栓		3.0	8.0	8.0	17.0	20.0	
伸縮ボール止水栓		0.3	0.5	0.5	0.7	1.4	
鋳鉄管用曲管	90°						1.5
	45°						
接合又は分岐		0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	
異径接合		0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	
アングル弁		2.4	3.6	4.5	6.6	8.4	12.0
分水栓・割T字管			0.5	0.5	1.0	1.0	1.0
Y型ストレーナー		1.38	2.18	3.00	5.47	8.00	14.11
定水位弁			21.1	22.8	40.2	49.7	58.0
定流量弁		9.8	16.0	31.4	86.3	106.6	138.1
ヘッダー		2.6	4.1				
減圧式逆流防止器			38.2	44.2	73.8	94.0	91.2

(4) 管内流速

給水管内の流速は、2.0m/s 以下としなければならない。

<表 20-8 管内流速早見表>

単位 (m/sec)

流量	口径						流量	口径				流量	口径			流量	口径		
	13	20	25	40	50	75		25	40	50	75		40	50	75		40	50	75
1	0.12	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	51	1.73	0.67	0.43	0.19	101	1.33	0.85	0.38	151	2.00	1.28	0.56
2	0.25	0.10	0.06	0.02	0.01	0.01	52	1.76	0.68	0.44	0.19	102	1.35	0.86	0.38	152	2.01	1.29	0.57
3	0.37	0.15	0.10	0.03	0.02	0.01	53	1.79	0.70	0.44	0.19	103	1.36	0.87	0.38	153	2.02	1.29	0.57
4	0.50	0.21	0.13	0.05	0.03	0.01	54	1.83	0.71	0.45	0.20	104	1.37	0.88	0.39	154	2.04	1.30	0.58
5	0.62	0.26	0.16	0.06	0.04	0.01	55	1.86	0.72	0.46	0.20	105	1.39	0.89	0.39	155	2.05	1.31	0.58
6	0.75	0.31	0.20	0.07	0.05	0.02	56	1.90	0.74	0.47	0.21	106	1.40	0.89	0.39	156	2.06	1.32	0.58
7	0.87	0.37	0.23	0.09	0.05	0.02	57	1.93	0.75	0.48	0.21	107	1.41	0.90	0.40	157	2.08	1.33	0.59
8	1.00	0.42	0.27	0.10	0.06	0.03	58	1.96	0.76	0.49	0.21	108	1.43	0.91	0.40	158	2.09	1.34	0.59
9	1.13	0.47	0.30	0.11	0.07	0.03	59	2.00	0.78	0.50	0.22	109	1.44	0.92	0.41	159	2.10	1.34	0.59
10	1.25	0.53	0.33	0.13	0.08	0.03	60	2.03	0.79	0.50	0.22	110	1.45	0.93	0.41	160	2.12	1.35	0.60
11	1.38	0.58	0.37	0.14	0.09	0.04	61	2.07	0.80	0.51	0.23	111	1.47	0.94	0.41	161	2.13	1.36	0.60
12	1.50	0.63	0.40	0.15	0.10	0.04	62	2.10	0.82	0.52	0.23	112	1.48	0.95	0.42	162	2.14	1.37	0.61
13	1.63	0.68	0.44	0.17	0.11	0.04	63	2.13	0.83	0.53	0.23	113	1.49	0.95	0.42	163	2.16	1.38	0.61
14	1.75	0.74	0.47	0.18	0.11	0.05	64	2.17	0.84	0.54	0.24	114	1.51	0.96	0.43	164	2.17	1.39	0.61
15	1.88	0.79	0.50	0.19	0.12	0.05	65	2.20	0.86	0.55	0.24	115	1.52	0.97	0.43	165	2.18	1.40	0.62
16	2.00	0.84	0.54	0.21	0.13	0.06	66	2.24	0.87	0.56	0.24	116	1.53	0.98	0.43	166	2.20	1.40	0.62
17	2.13	0.90	0.57	0.22	0.14	0.06	67	2.27	0.88	0.56	0.25	117	1.55	0.99	0.44	167	2.21	1.41	0.63
18	2.26	0.95	0.61	0.23	0.15	0.06	68	2.30	0.90	0.57	0.25	118	1.56	1.00	0.44	168	2.22	1.42	0.63
19	2.38	1.00	0.64	0.25	0.16	0.07	69	2.34	0.91	0.58	0.26	119	1.57	1.01	0.44	169	2.24	1.43	0.63
20		1.06	0.67	0.26	0.16	0.07	70	2.37	0.92	0.59	0.26	120	1.59	1.01	0.45	170	2.25	1.44	0.64
21		1.11	0.71	0.27	0.17	0.07	71	2.41	0.94	0.60	0.26	121	1.60	1.02	0.45	171	2.26	1.45	0.64
22		1.16	0.74	0.29	0.18	0.08	72	2.44	0.95	0.61	0.27	122	1.61	1.03	0.46	172	2.28	1.45	0.64
23		1.22	0.78	0.30	0.19	0.08	73	2.47	0.96	0.61	0.27	123	1.63	1.04	0.46	173	2.29	1.46	0.65
24		1.27	0.81	0.31	0.20	0.09	74		0.98	0.62	0.27	124	1.64	1.05	0.46	174	2.30	1.47	0.65
25		1.32	0.84	0.33	0.21	0.09	75		0.99	0.63	0.28	125	1.65	1.06	0.47	175	2.32	1.48	0.66
26		1.37	0.88	0.34	0.22	0.09	76		1.00	0.64	0.28	126	1.67	1.06	0.47	176	2.33	1.49	0.66
27		1.43	0.91	0.35	0.22	0.10	77		1.02	0.65	0.29	127	1.68	1.07	0.47	177	2.34	1.50	0.66
28		1.48	0.95	0.37	0.23	0.10	78		1.03	0.66	0.29	128	1.69	1.08	0.48	178	2.36	1.51	0.67
29		1.53	0.98	0.38	0.24	0.10	79		1.04	0.67	0.29	129	1.71	1.09	0.48	179	2.37	1.51	0.67
30		1.59	1.01	0.39	0.25	0.11	80		1.06	0.67	0.30	130	1.72	1.10	0.49	180	2.38	1.52	0.67
31		1.64	1.05	0.41	0.26	0.11	81		1.07	0.68	0.30	131	1.73	1.11	0.49	181	2.40	1.53	0.68
32		1.69	1.08	0.42	0.27	0.12	82		1.08	0.69	0.30	132	1.75	1.12	0.49	182	2.41	1.54	0.68
33		1.75	1.12	0.43	0.28	0.12	83		1.10	0.70	0.31	133	1.76	1.12	0.50	183	2.42	1.55	0.69
34		1.80	1.15	0.45	0.28	0.12	84		1.11	0.71	0.31	134	1.77	1.13	0.50	184	2.44	1.56	0.69
35		1.85	1.18	0.46	0.29	0.13	85		1.12	0.72	0.32	135	1.79	1.14	0.50	185	2.45	1.57	0.69
36		1.90	1.22	0.47	0.30	0.13	86		1.14	0.72	0.32	136	1.80	1.15	0.51	186	2.46	1.57	0.70
37		1.96	1.25	0.49	0.31	0.13	87		1.15	0.73	0.32	137	1.81	1.16	0.51	187	2.48	1.58	0.70
38		2.01	1.29	0.50	0.32	0.14	88		1.16	0.74	0.33	138	1.83	1.17	0.52	188	2.49	1.59	0.70
39		2.06	1.32	0.51	0.33	0.14	89		1.18	0.75	0.33	139	1.84	1.17	0.52	189		1.60	0.71
40		2.12	1.35	0.53	0.33	0.15	90		1.19	0.76	0.33	140	1.85	1.18	0.52	190		1.61	0.71
41		2.17	1.39	0.54	0.34	0.15	91		1.20	0.77	0.34	141	1.87	1.19	0.53	191		1.62	0.72
42		2.22	1.42	0.55	0.35	0.15	92		1.22	0.78	0.34	142	1.88	1.20	0.53	192		1.62	0.72
43		2.28	1.45	0.57	0.36	0.16	93		1.23	0.78	0.35	143	1.89	1.21	0.53	193		1.63	0.72
44		2.33	1.49	0.58	0.37	0.16	94		1.24	0.79	0.35	144	1.90	1.22	0.54	194		1.64	0.73
45		2.38	1.52	0.59	0.38	0.16	95		1.25	0.80	0.35	145	1.92	1.23	0.54	195		1.65	0.73
46		2.44	1.56	0.61	0.39	0.17	96		1.27	0.81	0.36	146	1.93	1.23	0.55	196		1.66	0.73
47		2.49	1.59	0.62	0.39	0.17	97		1.28	0.82	0.36	147	1.94	1.24	0.55	197		1.67	0.74
48			1.62	0.63	0.40	0.18	98		1.29	0.83	0.36	148	1.96	1.25	0.55	198		1.68	0.74
49			1.66	0.64	0.41	0.18	99		1.31	0.84	0.37	149	1.97	1.26	0.56	199		1.68	0.75
50			1.69	0.66	0.42	0.18	100		1.32	0.84	0.37	150	1.98	1.27	0.56	200		1.69	0.75

单位 (m/sec)

流量			流量			流量			流量			流量			流量			流量			流量		
ℓ/min	50	75	ℓ/min	50	75	ℓ/min	75	ℓ/min	75														
201	1.70	0.75	251	2.13	0.94	301	1.13	351	1.32	401	1.51	451	1.70	501	1.89	551	2.07						
202	1.71	0.76	252	2.13	0.95	302	1.13	352	1.32	402	1.51	452	1.70	502	1.89	552	2.08						
203	1.72	0.76	253	2.14	0.95	303	1.14	353	1.33	403	1.52	453	1.70	503	1.89	553	2.08						
204	1.73	0.76	254	2.15	0.95	304	1.14	354	1.33	404	1.52	454	1.71	504	1.90	554	2.08						
205	1.74	0.77	255	2.16	0.96	305	1.15	355	1.33	405	1.52	455	1.71	505	1.90	555	2.09						
206	1.74	0.77	256	2.17	0.96	306	1.15	356	1.34	406	1.53	456	1.72	506	1.90	556	2.09						
207	1.75	0.78	257	2.18	0.96	307	1.15	357	1.34	407	1.53	457	1.72	507	1.91	557	2.10						
208	1.76	0.78	258	2.18	0.97	308	1.16	358	1.35	408	1.53	458	1.72	508	1.91	558	2.10						
209	1.77	0.78	259	2.19	0.97	309	1.16	359	1.35	409	1.54	459	1.73	509	1.92	559	2.10						
210	1.78	0.79	260	2.20	0.98	310	1.16	360	1.35	410	1.54	460	1.73	510	1.92	560	2.11						
211	1.79	0.79	261	2.21	0.98	311	1.17	361	1.36	411	1.55	461	1.73	511	1.92	561	2.11						
212	1.79	0.79	262	2.22	0.98	312	1.17	362	1.36	412	1.55	462	1.74	512	1.93	562	2.12						
213	1.80	0.80	263	2.23	0.99	313	1.18	363	1.36	413	1.55	463	1.74	513	1.93	563	2.12						
214	1.81	0.80	264	2.24	0.99	314	1.18	364	1.37	414	1.56	464	1.75	514	1.93	564	2.12						
215	1.82	0.81	265	2.24	0.99	315	1.18	365	1.37	415	1.56	465	1.75	515	1.94	565	2.13						
216	1.83	0.81	266	2.25	1.00	316	1.19	366	1.38	416	1.56	466	1.75	516	1.94	566	2.13						
217	1.84	0.81	267	2.26	1.00	317	1.19	367	1.38	417	1.57	467	1.76	517	1.95	567	2.13						
218	1.85	0.82	268	2.27	1.01	318	1.19	368	1.38	418	1.57	468	1.76	518	1.95	568	2.14						
219	1.85	0.82	269	2.28	1.01	319	1.20	369	1.39	419	1.58	469	1.76	519	1.95	569	2.14						
220	1.86	0.82	270	2.29	1.01	320	1.20	370	1.39	420	1.58	470	1.77	520	1.96	570	2.15						
221	1.87	0.83	271	2.30	1.02	321	1.21	371	1.39	421	1.58	471	1.77	521	1.96	571	2.15						
222	1.88	0.83	272	2.30	1.02	322	1.21	372	1.40	422	1.59	472	1.78	522	1.96	572	2.15						
223	1.89	0.84	273	2.31	1.02	323	1.21	373	1.40	423	1.59	473	1.78	523	1.97	573	2.16						
224	1.90	0.84	274	2.32	1.03	324	1.22	374	1.41	424	1.59	474	1.78	524	1.97	574	2.16						
225	1.90	0.84	275	2.33	1.03	325	1.22	375	1.41	425	1.60	475	1.79	525	1.98	575	2.16						
226	1.91	0.85	276	2.34	1.04	326	1.22	376	1.41	426	1.60	476	1.79	526	1.98	576	2.17						
227	1.92	0.85	277	2.35	1.04	327	1.23	377	1.42	427	1.61	477	1.79	527	1.98	577	2.17						
228	1.93	0.86	278	2.35	1.04	328	1.23	378	1.42	428	1.61	478	1.80	528	1.99	578	2.18						
229	1.94	0.86	279	2.36	1.05	329	1.24	379	1.42	429	1.61	479	1.80	529	1.99	579	2.18						
230	1.95	0.86	280	2.37	1.05	330	1.24	380	1.43	430	1.62	480	1.81	530	1.99	580	2.18						
231	1.96	0.87	281	2.38	1.06	331	1.24	381	1.43	431	1.62	481	1.81	531	2.00	581	2.19						
232	1.96	0.87	282	2.39	1.06	332	1.25	382	1.44	432	1.62	482	1.81	532	2.00	582	2.19						
233	1.97	0.87	283	2.40	1.06	333	1.25	383	1.44	433	1.63	483	1.82	533	2.01	583	2.19						
234	1.98	0.88	284	2.41	1.07	334	1.26	384	1.44	434	1.63	484	1.82	534	2.01	584	2.20						
235	1.99	0.88	285	2.41	1.07	335	1.26	385	1.45	435	1.64	485	1.82	535	2.01	585	2.20						
236	2.00	0.89	286	2.42	1.07	336	1.26	386	1.45	436	1.64	486	1.83	536	2.02	586	2.21						
237	2.01	0.89	287	2.43	1.08	337	1.27	387	1.45	437	1.64	487	1.83	537	2.02	587	2.21						
238	2.02	0.89	288	2.44	1.08	338	1.27	388	1.46	438	1.65	488	1.84	538	2.02	588	2.21						
239	2.02	0.90	289	2.45	1.09	339	1.27	389	1.46	439	1.65	489	1.84	539	2.03	589	2.22						
240	2.03	0.90	290	2.46	1.09	340	1.28	390	1.47	440	1.65	490	1.84	540	2.03	590	2.22						
241	2.04	0.90	291	2.47	1.09	341	1.28	391	1.47	441	1.66	491	1.85	541	2.04	591	2.22						
242	2.05	0.91	292	2.47	1.10	342	1.29	392	1.47	442	1.66	492	1.85	542	2.04	592	2.23						
243	2.06	0.91	293	2.48	1.10	343	1.29	393	1.48	443	1.67	493	1.85	543	2.04	593	2.23						
244	2.07	0.92	294	2.49	1.10	344	1.29	394	1.48	444	1.67	494	1.86	544	2.05	594	2.24						
245	2.07	0.92	295	2.50	1.11	345	1.30	395	1.49	445	1.67	495	1.86	545	2.05	595	2.24						
246	2.08	0.92	296		1.11	346	1.30	396	1.49	446	1.68	496	1.87	546	2.05	596	2.24						
247	2.09	0.93	297		1.12	347	1.30	397	1.49	447	1.68	497	1.87	547	2.06	597	2.25						
248	2.10	0.93	298		1.12	348	1.31	398	1.50	448	1.69	498	1.87	548	2.06	598	2.25						
249	2.11	0.93	299		1.12	349	1.31	399	1.50	449	1.69	499	1.88	549	2.07	599	2.25						
250	2.12	0.94	300		1.13	350	1.32	400	1.50	450	1.69	500	1.88	550	2.07	600	2.26						

(5) 動水勾配早見表

動水勾配早見表を以下に示す。

<表 20-9 動水勾配早見表>

(単位: ‰)

流量 (ℓ/min)	口径(mm)						流量 (ℓ/min)	口径(mm)					流量 (ℓ/min)	口径(mm)			
	φ13	φ20	φ25	φ40	φ50	φ75		φ20	φ25	φ40	φ50	φ75		φ25	φ40	φ50	φ75
1	4	1	1	1	1	1	51	408	145	17	6	1	101	493	55	19	4
2	11	2	1	1	1	1	52	422	150	17	6	1	102	501	56	19	4
3	22	3	1	1	1	1	53	437	156	18	6	1	103	510	57	20	4
4	35	5	2	1	1	1	54	452	161	18	6	1	104	519	58	20	4
5	51	8	3	1	1	1	55	467	166	19	7	1	105	528	59	20	4
6	69	10	4	1	1	1	56	482	171	20	7	1	106	538	59	21	4
7	90	13	5	1	1	1	57	498	177	20	7	1	107	547	60	21	4
8	113	17	6	1	1	1	58	514	182	21	7	1	108	556	61	22	4
9	138	20	7	1	1	1	59	530	188	21	8	1	109	565	63	22	5
10	166	24	9	1	1	1	60	546	194	22	8	2	110	575	64	22	5
11	196	28	10	1	1	1	61	563	200	23	8	2	111	584	65	23	5
12	228	33	12	1	1	1	62	579	205	23	8	2	112	594	66	23	5
13	263	38	14	2	1	1	63	596	211	24	8	2	113	604	67	23	5
14	299	43	16	2	1	1	64	613	217	25	9	2	114	613	68	24	5
15	338	48	18	2	1	1	65	631	223	25	9	2	115	623	69	24	5
16	378	54	20	2	1	1	66	648	230	26	9	2	116	633	70	24	5
17	421	59	22	3	1	1	67	666	236	27	9	2	117	643	71	25	5
18	466	66	24	3	1	1	68	684	242	27	10	2	118	653	72	25	5
19	513	72	26	3	1	1	69	703	249	28	10	2	119	663	73	26	5
20	561	79	29	3	1	1	70	721	255	29	10	2	120	673	74	26	5
21	612	86	31	4	1	1	71	740	262	29	10	2	121		75	26	6
22	665	93	34	4	1	1	72	759	268	30	11	2	122		76	27	6
23	720	100	36	4	2	1	73	778	275	31	11	2	123		77	27	6
24	777	108	39	5	2	1	74	797	282	32	11	2	124		79	27	6
25	836	116	42	5	2	1	75	817	288	32	11	2	125		80	28	6
26	897	124	45	5	2	1	76	837	295	33	12	2	126		81	28	6
27	960	132	48	6	2	1	77	857	302	34	12	2	127		82	29	6
28	1,025	141	51	6	2	1	78	877	309	35	12	2	128		83	29	6
29	1,091	150	54	6	2	1	79	898	317	35	12	3	129		84	29	6
30	1,160	159	57	7	2	1	80	918	324	36	13	3	130		85	30	6
31		169	61	7	3	1	81		331	37	13	3	131		87	30	6
32		178	64	7	3	1	82		338	38	13	3	132		88	31	7
33		188	68	8	3	1	83		346	39	14	3	133		89	31	7
34		199	71	8	3	1	84		353	40	14	3	134		90	31	7
35		209	75	9	3	1	85		361	40	14	3	135		91	32	7
36		220	79	9	3	1	86		369	41	14	3	136		93	32	7
37		231	83	10	3	1	87		376	42	15	3	137		94	33	7
38		242	87	10	4	1	88		384	43	15	3	138		95	33	7
39		253	91	10	4	1	89		392	44	15	3	139		96	34	7
40		265	95	11	4	1	90		400	45	16	3	140		97	34	7
41		277	99	11	4	1	91		408	45	16	3	141		99	34	7
42		289	103	12	4	1	92		416	46	16	3	142		100	35	7
43		301	108	12	4	1	93		424	47	17	3	143		101	35	8
44		314	112	13	5	1	94		433	48	17	3	144		103	36	8
45		326	117	13	5	1	95		441	49	17	4	145		104	36	8
46		339	121	14	5	1	96		449	50	18	4	146		105	37	8
47		353	126	14	5	1	97		458	51	18	4	147		106	37	8
48		366	131	15	5	1	98		466	52	18	4	148		108	37	8
49		380	135	16	5	1	99		475	53	18	4	149		109	38	8
50		394	140	16	6	1	100		484	54	19	4	150		110	38	8

※小数点以下四捨五入

(単位：%)

流量 (ℓ/min)	口径(mm)														
	φ40	φ50	φ75												
151	112	39	8	201	187	65	14	251	279	96	21	301	389	134	30
152	113	39	8	202	188	65	14	252	281	97	22	302	391	135	30
153	114	40	9	203	190	66	14	253	283	98	22	303	394	135	30
154	116	40	9	204	192	66	15	254	285	98	22	304	396	136	30
155	117	41	9	205	193	67	15	255	287	99	22	305	398	137	31
156	118	41	9	206	195	68	15	256	289	100	22	306	401	138	31
157	120	42	9	207	197	68	15	257	291	100	22	307	403	139	31
158	121	42	9	208	199	69	15	258	293	101	22	308	406	139	31
159	122	43	9	209	200	69	15	259	296	102	23	309	408	140	31
160	124	43	9	210	202	70	15	260	298	103	23	310	410	141	32
161	125	44	9	211	204	70	15	261	300	103	23	311	413	142	32
162	127	44	10	212	205	71	16	262	302	104	23	312	415	143	32
163	128	44	10	213	207	72	16	263	304	105	23	313	418	144	32
164	129	45	10	214	209	72	16	264	306	105	23	314	420	144	32
165	131	45	10	215	211	73	16	265	308	106	24	315	423	145	33
166	132	46	10	216	213	74	16	266	310	107	24	316	425	146	33
167	134	46	10	217	214	74	16	267	312	108	24	317	427	147	33
168	135	47	10	218	216	75	16	268	315	108	24	318	430	148	33
169	137	47	10	219	218	75	17	269	317	109	24	319	432	149	33
170	138	48	10	220	220	76	17	270	319	110	24	320	435	149	33
171	139	48	11	221	222	77	17	271	321	111	25	321	437	150	34
172	141	49	11	222	223	77	17	272	323	111	25	322	440	151	34
173	142	49	11	223	225	78	17	273	325	112	25	323	442	152	34
174	144	50	11	224	227	78	17	274	327	113	25	324	445	153	34
175	145	50	11	225	229	79	17	275	330	114	25	325	447	154	34
176	147	51	11	226	231	80	18	276	332	114	25	326	450	155	35
177	148	51	11	227	233	80	18	277	334	115	26	327	453	155	35
178	150	52	11	228	234	81	18	278	336	116	26	328	455	156	35
179	151	53	11	229	236	82	18	279	338	117	26	329	458	157	35
180	153	53	12	230	238	82	18	280	341	117	26	330	460	158	35
181	154	54	12	231	240	83	18	281	343	118	26	331	463	159	36
182	156	54	12	232	242	84	18	282	345	119	27	332	465	160	36
183	158	55	12	233	244	84	19	283	347	120	27	333	468	161	36
184	159	55	12	234	246	85	19	284	350	120	27	334	470	162	36
185	161	56	12	235	248	86	19	285	352	121	27	335	473	162	36
186	162	56	12	236	250	86	19	286	354	122	27	336	476	163	37
187	164	57	12	237	251	87	19	287	356	123	27	337	478	164	37
188	165	57	13	238	253	88	19	288	359	123	28	338	481	165	37
189	167	58	13	239	255	88	20	289	361	124	28	339	483	166	37
190	169	58	13	240	257	89	20	290	363	125	28	340	486	167	37
191	170	59	13	241	259	89	20	291	366	126	28	341	489	168	38
192	172	60	13	242	261	90	20	292	368	127	28	342	491	169	38
193	173	60	13	243	263	91	20	293	370	127	28	343	494	170	38
194	175	61	13	244	265	92	20	294	372	128	29	344	497	170	38
195	177	61	13	245	267	92	20	295	375	129	29	345	499	171	38
196	178	62	14	246	269	93	21	296	377	130	29	346	502	172	39
197	180	62	14	247	271	94	21	297	379	131	29	347	505	173	39
198	182	63	14	248	273	94	21	298	382	131	29	348	507	174	39
199	183	63	14	249	275	95	21	299	384	132	30	349	510	175	39
200	185	64	14	250	277	96	21	300	386	133	30	350	513	176	40

※小数点以下四捨五入

(単位：%)

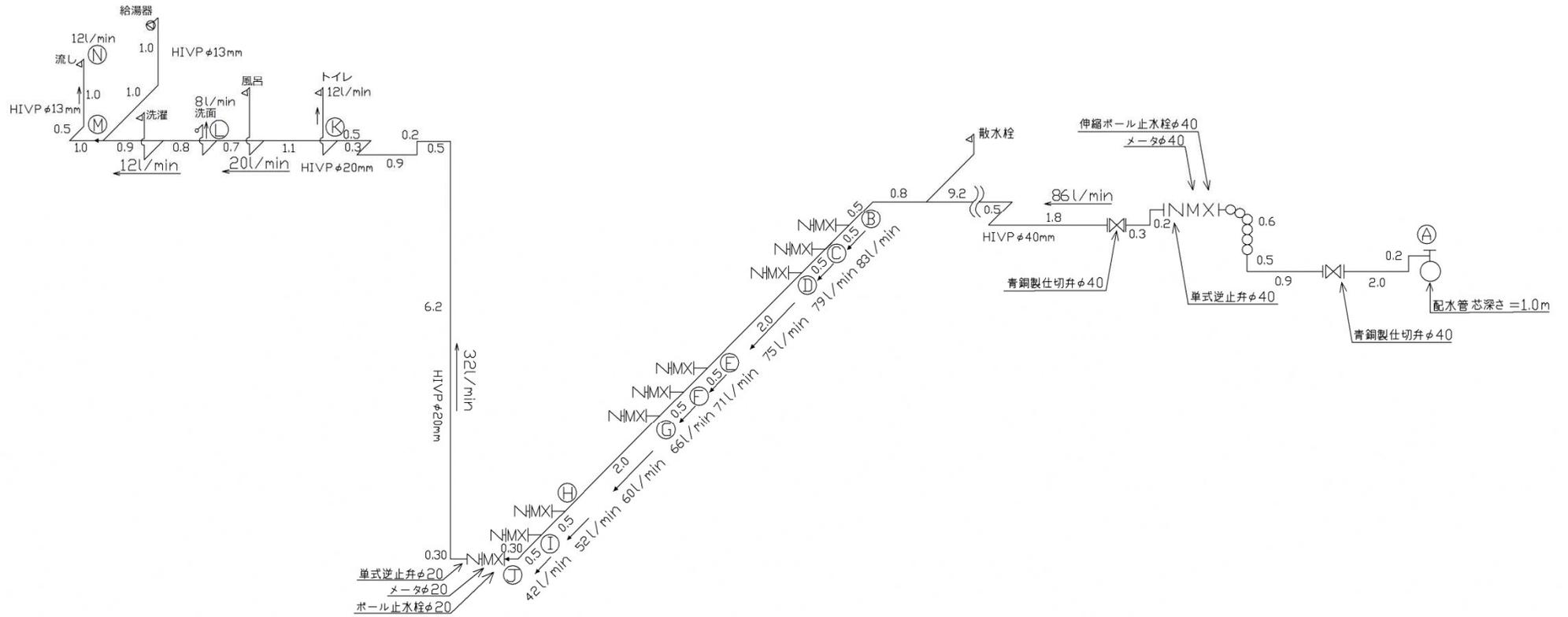
流量 (ℓ/min)	口径(mm)		流量 (ℓ/min)	口径(mm)		流量 (ℓ/min)	口径(mm)	
	φ 50	φ 75		φ 50	φ 75		φ 50	φ 75
351	177	40	401	226	51	451	280	63
352	178	40	402	227	51	452	281	63
353	179	40	403	228	51	453	282	64
354	180	40	404	229	52	454	283	64
355	181	41	405	230	52	455	284	64
356	181	41	406	231	52	456	286	64
357	182	41	407	232	52	457	287	65
358	183	41	408	233	52	458	288	65
359	184	41	409	234	53	459	289	65
360	185	42	410	235	53	460	290	66
361	186	42	411	236	53	461	291	66
362	187	42	412	237	53	462	292	66
363	188	42	413	238	54	463	294	66
364	189	42	414	239	54	464	295	67
365	190	43	415	240	54	465	296	67
366	191	43	416	241	54	466	297	67
367	192	43	417	242	55	467	298	67
368	193	43	418	243	55	468	299	68
369	194	44	419	244	55	469	301	68
370	195	44	420	246	55	470	302	68
371	196	44	421	247	56	471	303	68
372	197	44	422	248	56	472	304	69
373	198	44	423	249	56	473	305	69
374	199	45	424	250	56	474	307	69
375	200	45	425	251	57	475	308	70
376	201	45	426	252	57	476	309	70
377	201	45	427	253	57	477	310	70
378	202	46	428	254	57	478	311	70
379	203	46	429	255	58	479	313	71
380	204	46	430	256	58	480	314	71
381	205	46	431	257	58	481	315	71
382	206	46	432	259	58	482	316	71
383	207	47	433	260	59	483	317	72
384	208	47	434	261	59	484	319	72
385	209	47	435	262	59	485	320	72
386	210	47	436	263	59	486	321	73
387	211	48	437	264	60	487	322	73
388	212	48	438	265	60	488	323	73
389	213	48	439	266	60	489	325	73
390	214	48	440	267	60	490	326	74
391	215	49	441	269	61	491	327	74
392	216	49	442	270	61	492	328	74
393	217	49	443	271	61	493	330	74
394	218	49	444	272	61	494	331	75
395	219	49	445	273	62	495	332	75
396	220	50	446	274	62	496	333	75
397	221	50	447	275	62	497	335	76
398	222	50	448	276	62	498	336	76
399	224	50	449	278	63	499	337	76
400	225	51	450	279	63	500	338	76

※小数点以下四捨五入

〈 水 理 計 算 例 〉

【水理計算例】

①直結直圧式給水 集合住宅（ファミリータイプ9戸（3階建て）、設計水圧2.5m、余裕水頭5m）



区間	口径 (mm)	戸数 (戸)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (‰)	損失 水頭 (m)		
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他	
A~B	40	9	86	1.14	16.90	1.5×8 12.00		0.45	0.3×2 0.60		7.80		20.00	0.70	1.00		フレキ 0.60	60.05	72.06	41	2.96	
B~C	40	8	83	1.10	0.50			0.45										0.95	1.14	39	0.05	
C~D	40	7	79	1.04	0.50			0.45										0.95	1.14	35	0.04	
D~E	40	6	75	0.99	2.00			0.45										2.45	2.94	32	0.10	
E~F	40	5	71	0.94	0.50			0.45										0.95	1.14	29	0.04	
F~G	40	4	66	0.87	0.50			0.45										0.95	1.14	26	0.03	
G~H	40	3	60	0.79	2.00			0.45										2.45	2.94	22	0.07	
H~I	40	2	52	0.68	0.50			0.45										0.95	1.14	17	0.02	
I~J	40	1	42	0.55	0.80	1.50		0.45										2.75	3.30	12	0.04	
J~K	20	1	32	1.69	8.90	0.75×6 4.50				4.40		8.00	0.50		0.50			26.80	32.16	178	5.73	
K~L	20	1	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22	
L~M	20	1	12	0.63	1.70			0.24×3 0.72										2.42	2.91	33	0.10	
M~N	13	1	12	1.50	2.50	0.6×2 1.20						3.00			0.50			7.20	8.64	228	1.97	
																			合計	11.37		

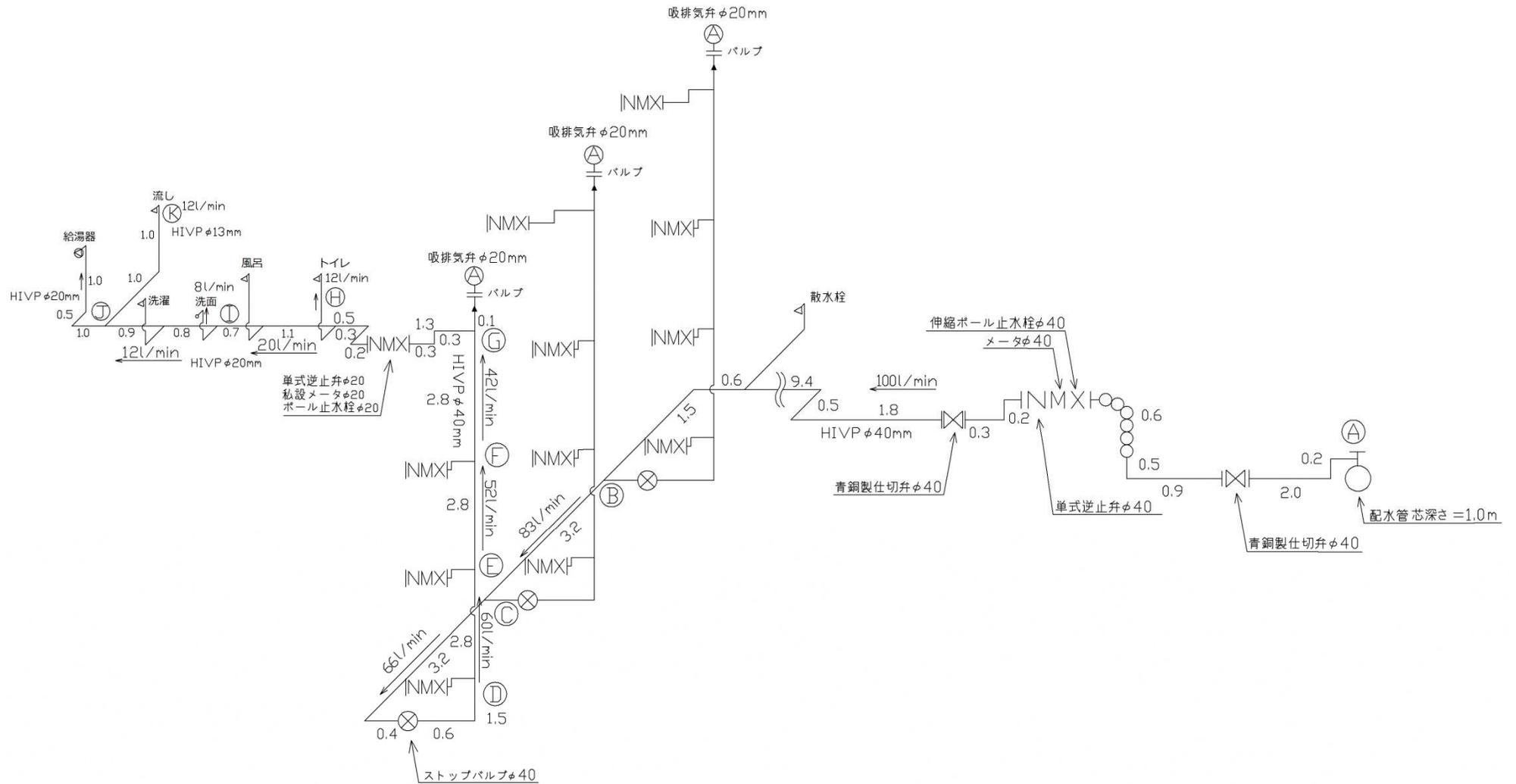
総損失水頭 11.37m

配水管芯から給水栓までの高さ 8.00m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 6.00m+給水高さ 1.00m)

よって、 $25.00 - (11.37 + 8.00) = 5.63\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

②直結直圧式給水 集合住宅（ファミリータイプ12戸（4階建て）、設計水圧30m、余裕水頭5m）



区間	口径 (mm)	戸数 (戸)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)		
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他	
A～B	φ40	12	100	1.32	17.90	1.5×8 12.00		0.45	0.3×2 0.60		7.80		20.00	0.70	1.00		フレキ 0.60	61.05	73.26	54	3.96	
B～C	φ40	8	83	1.10	3.20			0.45										3.65	4.38	39	0.18	
C～D	φ40	4	66	0.87	5.70	1.5×2 3.00		0.45		13.50								22.65	27.18	26	0.71	
D～E	φ40	3	60	0.79	2.80			0.45										3.25	3.90	22	0.09	
E～F	φ40	2	52	0.68	2.80			0.45										3.25	3.90	17	0.07	
F～G	φ40	1	42	0.55	2.80			0.45										3.25	3.90	12	0.05	
G～H	φ20	1	32	1.69	2.90	0.75×4 3.00	1.20				4.40		8.00	0.50		0.50		20.50	24.60	178	4.38	
H～I	φ20	1	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22	
I～J	φ20	1	12	0.63	1.70			0.24×2 0.48										2.18	2.62	33	0.09	
J～K	φ13	1	12	1.50	2.00	0.60	0.90					3.00				0.50		7.00	8.40	228	1.92	
																			合計			11.67

総損失水頭 11.67m

配水管芯から給水栓までの高さ 10.60m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 8.60m+給水高さ 1.00m)

よって、 $30.00 - (11.67 + 10.60) = 7.73\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

区間	口径 (mm)	戸数 (戸)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)		
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他	
A~B	φ50	25	164	1.39	18.50	2.1×7 14.70		0.39×2 0.78			8.80		25.00		1.00			69.38	83.26	45	3.75	
B~C	φ50	20	141	1.19	0.10			0.60										0.70	0.84	34	0.03	
C~D	φ40	20	141	1.87	3.20										1.00			4.20	5.04	99	0.50	
D~E	φ40	15	116	1.53	3.20			0.45										3.65	4.38	70	0.31	
E~F	φ40	10	88	1.16	3.20			0.45										3.65	4.38	43	0.19	
F~G	φ40	5	71	0.94	5.70	1.5×2 3.00		0.45		13.50								22.65	27.18	29	0.79	
G~H	φ40	4	66	0.87	2.80			0.45										3.25	3.90	26	0.11	
H~I	φ40	3	60	0.79	2.80			0.45										3.25	3.90	22	0.09	
I~J	φ40	2	52	0.68	2.80			0.45										3.25	3.90	17	0.07	
J~K	φ40	1	42	0.55	2.80			0.45										3.25	3.90	12	0.05	
K~L	φ20	1	32	1.69	2.90	0.75×4 3.00	1.20			4.40		8.00	0.50		0.50			20.50	24.60	178	4.38	
L~M	φ20	1	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22	
M~N	φ20	1	12	0.63	1.70			0.24×3 0.72										2.42	2.91	33	0.10	
N~O	φ13	1	12	1.50	2.50	0.6×2 1.20						3.00			0.50			7.20	8.64	228	1.97	
																			合計	12.56		

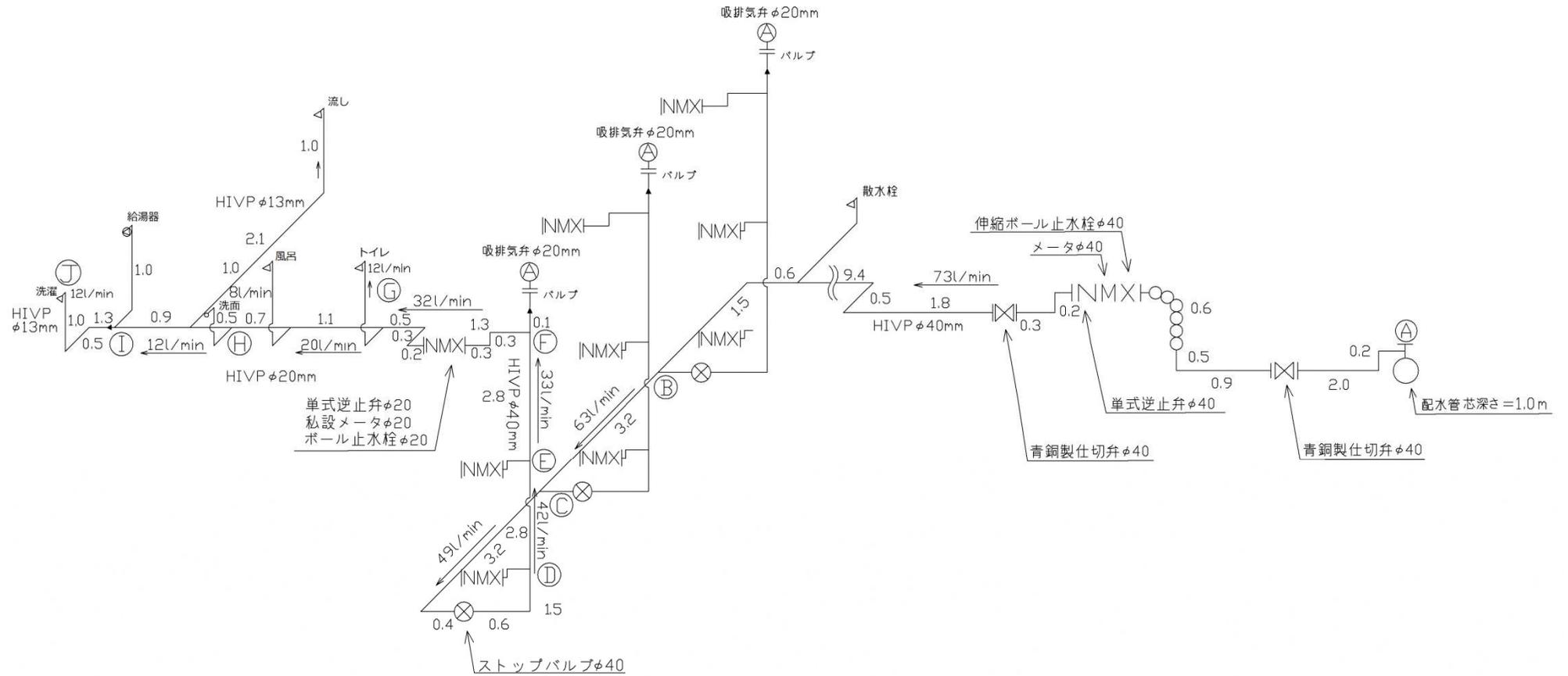
総損失水頭 12.56m

配水管から給水栓までの高さ 13.40m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 11.40m+給水高さ 1.00m)

よって、 $35.00 - (12.56 + 13.40) = 9.04\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

④直結直圧式給水 集合住宅（ワンルームタイプ9戸（3階建て,2人/戸），設計水圧2.5m，余裕水頭5m）



区間	口径 (mm)	人数 (人)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)	
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他
A~B	φ40	18	73	0.96	17.90	1.5×8 12.00		0.45	0.3×2 0.60		7.80		20.00	0.70	1.00		フレキ 0.60	61.05	73.26	31	2.28
B~C	φ40	12	63	0.83	3.20			0.45										3.65	4.38	24	0.11
C~D	φ40	6	49	0.64	5.70	1.5×2 3.00		0.45		13.50								22.65	27.18	16	0.44
D~E	φ40	4	42	0.55	2.80			0.45										3.25	3.90	12	0.05
E~F	φ40	2	33	0.43	2.80			0.45										3.25	3.90	8	0.04
F~G	φ20	2	32	1.69	2.90	0.75×4 3.00	1.20				4.40		8.00	0.50		0.50		20.50	24.60	178	4.38
G~H	φ20	2	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22
H~I	φ20	2	12	0.63	1.40			0.24×3 0.72										2.12	2.55	33	0.09
I~J	φ13	2	12	1.50	2.80	0.6×2 1.20						3.00				0.50		7.50	9.00	228	2.06
																		合計			9.67

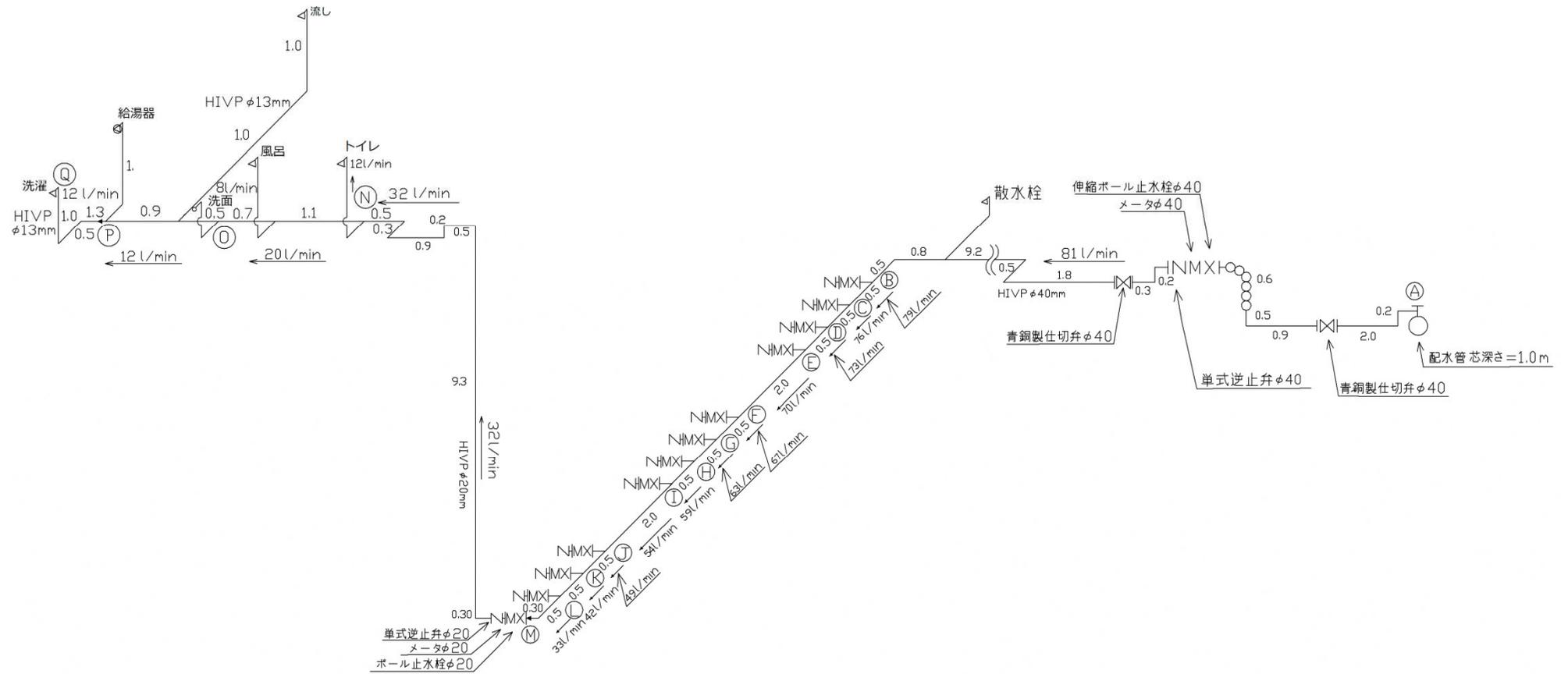
損失水頭 9.67m

配水管芯から給水栓までの高さ 7.80m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 5.80m+給水高さ 1.00m)

よって、 $25.00 - (9.67 + 7.80) = 7.53\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

⑤直結直圧式給水 集合住宅（ワンルームタイプ12戸（4階建て,2人/戸），設計水圧30m，余裕水頭5m）



区間	口径 (mm)	人数 (人)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (‰)	損失 水頭 (m)	
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他
A~B	φ40	24	81	1.07	16.90	1.5×8 12.00		0.45	0.3×2 0.60		7.80		20.00	0.70	1.00		フレキ 0.60	60.05	72.06	37	2.67
B~C	φ40	22	79	1.04	0.50			0.45										0.95	1.14	35	0.04
C~D	φ40	20	76	1.00	0.50			0.45										0.95	1.14	33	0.04
D~E	φ40	18	73	0.96	0.50			0.45										0.95	1.14	31	0.04
E~F	φ40	16	70	0.92	2.00			0.45										2.45	2.94	29	0.09
F~G	φ40	14	67	0.88	0.50			0.45										0.95	1.14	27	0.04
G~H	φ40	12	63	0.83	0.50			0.45										0.95	1.14	24	0.03
H~I	φ40	10	59	0.78	0.50			0.45										0.95	1.14	21	0.03
I~J	φ40	8	54	0.71	2.00			0.45										2.45	2.94	18	0.06
J~K	φ40	6	49	0.64	0.50			0.45										0.95	1.14	16	0.02
K~L	φ40	4	42	0.55	0.50			0.45										0.95	1.14	12	0.02
L~M	φ40	2	33	0.43	0.80	1.50		0.45										2.75	3.30	8	0.03
M~N	φ20	2	32	1.69	12.00	0.75×6 4.50				4.40		8.00	0.50		0.50			29.90	35.88	178	6.39
N~O	φ20	2	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22
O~P	φ20	2	12	0.63	1.40			0.24×3 0.72										2.12	2.55	33	0.09
P~Q	φ13	2	12	1.50	2.80	0.6×2 1.20						3.00			0.50			7.50	9.00	228	2.06
																		合計	11.87		

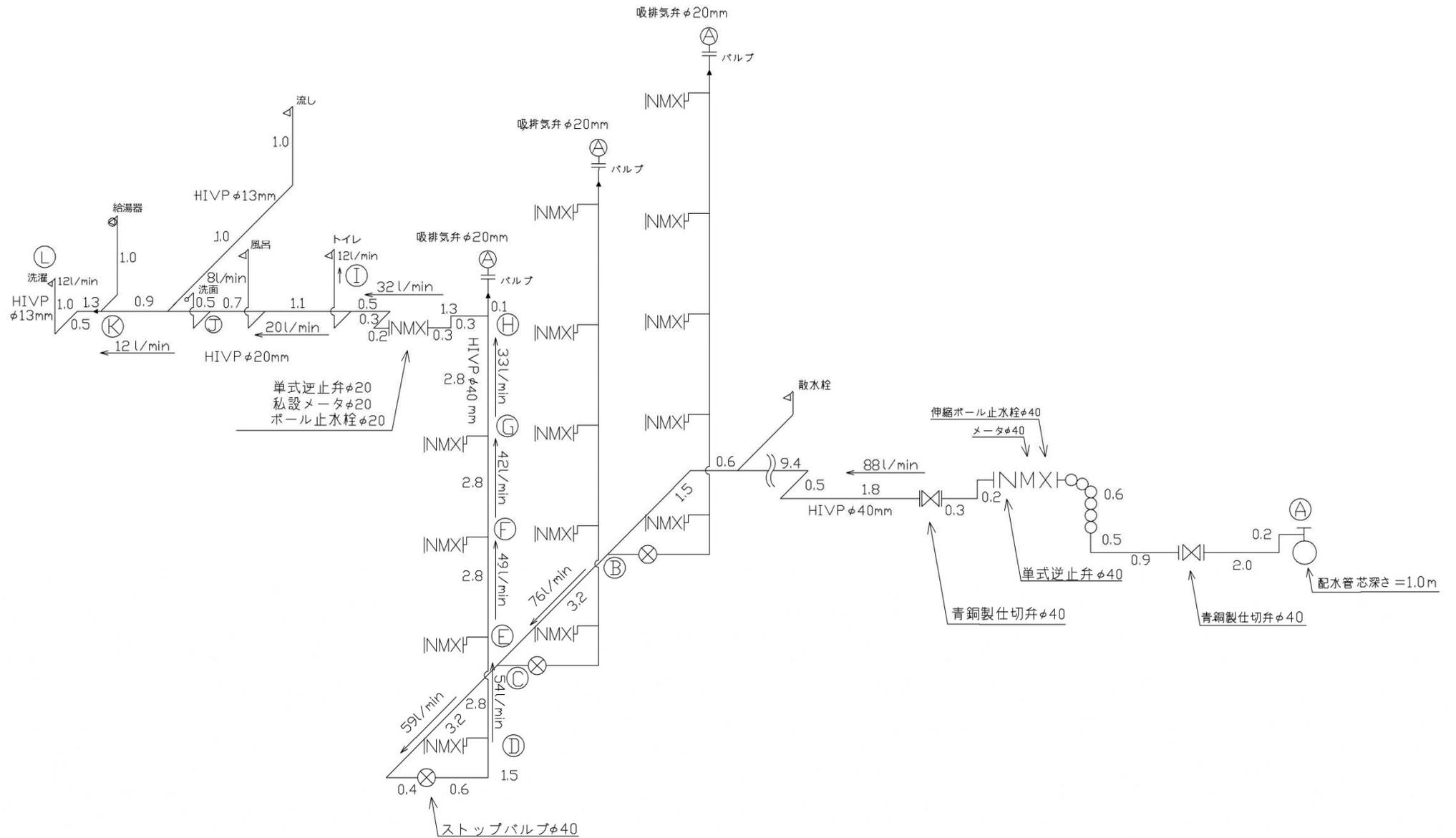
損失水頭 11.87m

配水管芯から給水栓までの高さ 11.10m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 9.10m+給水高さ 1.00m)

よって、 $30.00 - (11.87 + 11.10) = 7.13\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

⑥直結直圧式給水 集合住宅（ワンルームタイプ15戸（5階建て、2人/戸），設計水圧3.5m，余裕水頭5m）



区間	口径 (mm)	人数 (人)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)	
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他
A~B	φ40	30	88	1.16	17.90	1.5×8 12.00		0.45	0.3×2 0.60		7.80		20.00	0.70	1.00		フレキ 0.60	61.05	73.26	43	3.16
B~C	φ40	20	76	1.00	3.20			0.45										3.65	4.38	33	0.15
C~D	φ40	10	59	0.78	5.70	1.50×2 3.00		0.45		13.50								22.65	27.18	21	0.58
D~E	φ40	8	54	0.71	2.80			0.45										3.25	3.90	18	0.08
E~F	φ40	6	49	0.64	2.80			0.45										3.25	3.90	16	0.07
F~G	φ40	4	42	0.55	2.80			0.45										3.25	3.90	12	0.05
G~H	φ40	2	33	0.43	2.80			0.45										3.25	3.90	8	0.04
H~I	φ20	2	32	1.69	2.90	0.75×4 3.00	1.20				4.40		8.00	0.50		0.50		20.50	24.60	178	4.38
I~J	φ20	2	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22
J~K	φ20	2	12	0.63	1.40			0.24×3 0.72										2.12	2.55	33	0.09
K~L	φ13	2	12	1.50	2.80	0.6×2 1.20						3.00				0.50		7.50	9.00	228	2.06
																		合計	10.88		

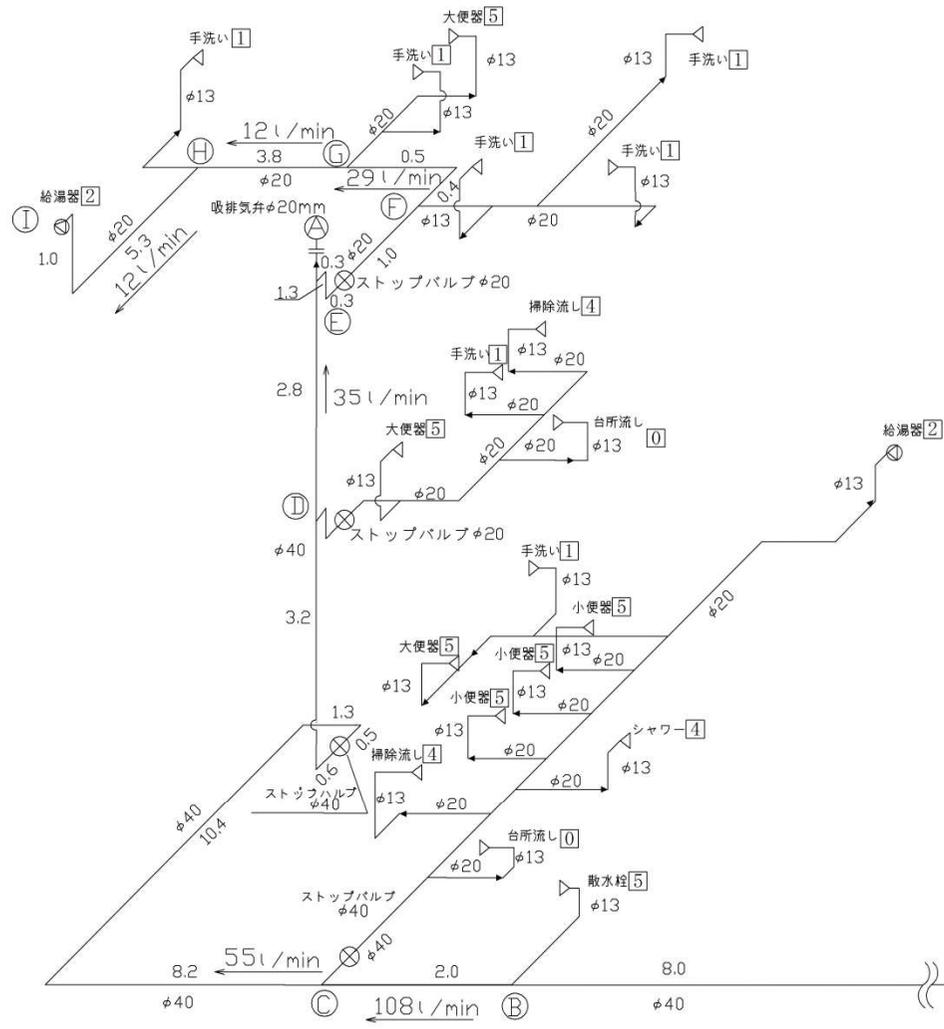
損失水頭 10.88m

配水管芯から給水栓までの高さ 13.40m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 11.40m+給水高さ 1.00m)

よって、 $35.00 - (10.88 + 13.40) = 10.72m \geq 5.00m$

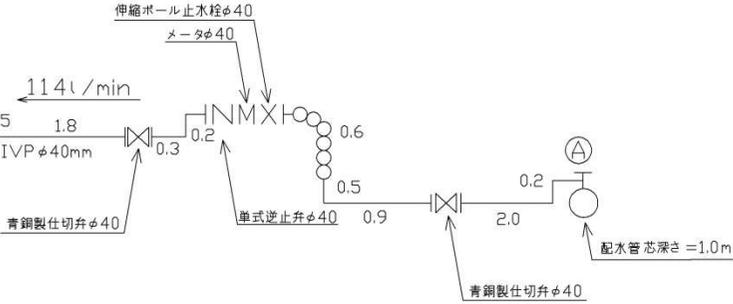
以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

⑦直結直圧式給水 テナントビル（3階建て、大便秘洗浄水槽の多い場合、設計水圧2.5m、余裕水頭5m）



区間	負荷単位数 (公衆用)	流量 (ℓ/min)
A～B	58	114
B～C	53	108
C～D	22	55
D～E	12	35
E～F	12	35
F～G	9	29
G～H	3	12
H～I	2	12

※□数字は負荷単位数を示す。



区間	口径 (mm)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (‰)	損失 水頭 (m)			
					エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他		
A~B	φ40	114	1.51	14.40	1.5×7 10.50			0.3×2 0.60			7.80		20.00	0.70	1.00			フレキ 0.60	55.60	66.72	68	4.54
B~C	φ40	108	1.43	2.00			0.45												2.45	2.94	61	0.18
C~D	φ40	55	0.72	24.20	1.5×4 6.00		0.45		13.50										44.15	52.98	19	1.01
D~E	φ40	35	0.46	2.80			0.45												3.25	3.90	9	0.04
E~F	φ20	35	1.85	2.90	0.75×2 1.50	1.20			6.00						0.50				12.10	14.52	209	3.04
F~G	φ20	29	1.53	0.90	0.75		0.24												1.89	2.27	150	0.35
G~H	φ20	20	1.06	3.80			0.24												4.04	4.85	79	0.39
H~I	φ20	12	0.63	10.00	0.75	1.20					8.00								19.95	23.94	33	0.80
																					合計	10.35

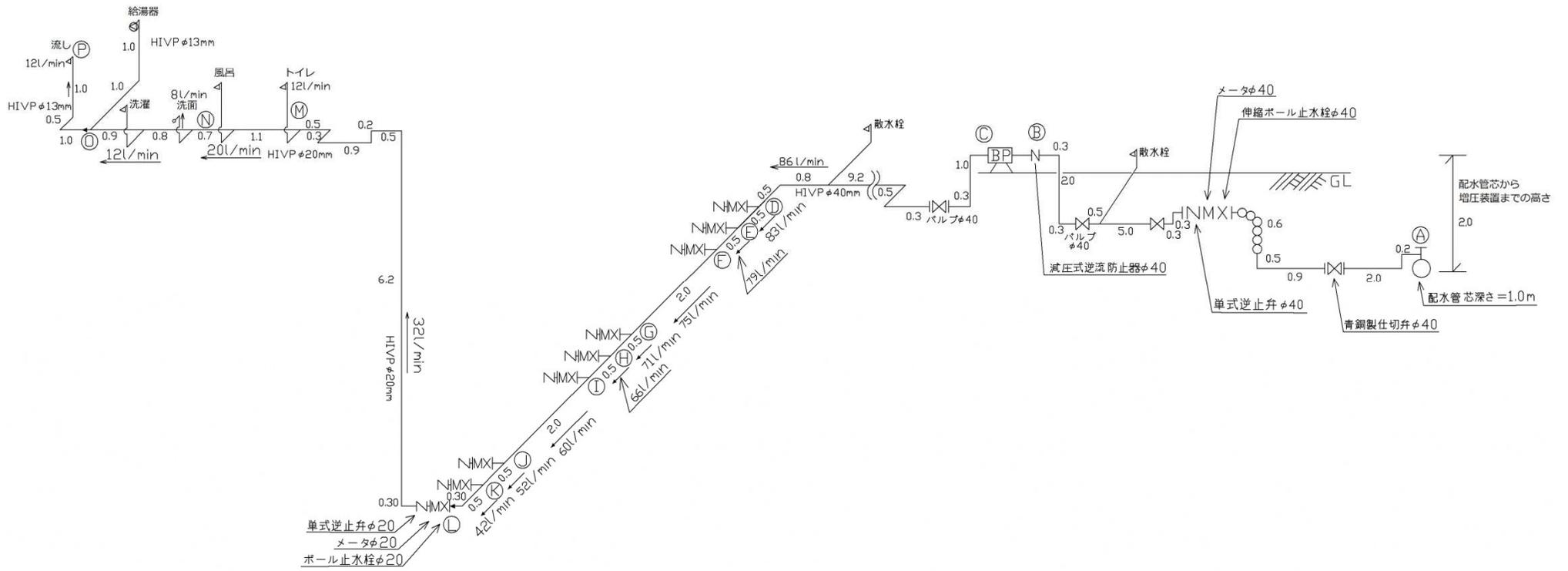
総損失水頭 10.35m

配水管芯から給水栓までの高さ 6.70m (配水管芯深さ 1.00m+立上り 4.70m+給水高さ 1.00m)

よって、 $25.00 - (10.35 + 6.70) = 7.95\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

⑧直結増圧式給水 集合住宅（ファミリータイプ9戸（3階建て），設計水圧20m，余裕水頭5m）



(1) 増圧装置上流側の損失水頭の計算

区間	口径 (mm)	戸数 (戸)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長 (m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)	
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他
A~B	φ40	9	86	1.14	12.30	1.5×7 10.50		0.45	0.3×3 0.90		7.80		20.00	0.70	1.00		フレキ 0.60	54.25	65.10	41	2.67

(2) 増圧装置の損失水頭の計算

区間	口径 (mm)	戸数 (戸)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長 (m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)	
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他
B~C	φ40	9	86	1.14	0												減圧式 逆流防止器 73.80	73.80	88.56	41	3.64

(3) 増圧装置下流側の損失水頭の計算

区間	口径 (mm)	戸数 (戸)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長 (m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)		
						エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他	
C~D	φ40	9	86	1.14	12.60	1.50×5 7.50		0.45	0.30									20.85	25.02	41	1.03	
D~E	φ40	8	83	1.10	0.50			0.45										0.95	1.14	39	0.05	
E~F	φ40	7	79	1.04	0.50			0.45										0.95	1.14	35	0.04	
F~G	φ40	6	75	0.99	2.00			0.45										2.45	2.94	32	0.10	
G~H	φ40	5	71	0.94	0.50			0.45										0.95	1.14	29	0.04	
H~I	φ40	4	66	0.87	0.50			0.45										0.95	1.14	26	0.03	
I~J	φ40	3	60	0.79	2.00			0.45										2.45	2.94	22	0.07	
J~K	φ40	2	52	0.68	0.50			0.45										0.95	1.14	17	0.02	
K~L	φ40	1	42	0.55	0.80	1.50		0.45										2.75	3.30	12	0.04	
L~M	φ20	1	32	1.69	8.90	0.75×6 4.50				4.40		8.00	0.50			0.50		26.80	32.16	178	5.73	
M~N	φ20	1	20	1.06	1.80			0.24×2 0.48										2.28	2.74	79	0.22	
N~O	φ20	1	12	0.63	1.70			0.24×3 0.72										2.42	2.91	33	0.10	
O~P	φ13	1	12	1.50	2.50	0.6×2 1.20					3.00					0.50		7.20	8.64	228	1.97	
																					合計	9.44

(4) 損失水頭の集計表

(m)

P ₀	設計水圧	20.00
P ₁	配水管と増圧装置との高低差	2.00
P ₂	減圧式逆流防止器の上流側の給水管および給水用具の損失水頭	2.67
P ₃	増圧装置の損失水頭	3.64
P ₄	増圧装置の下流側の給水管および給水用具の損失水頭	9.44
P ₅	余裕水頭	5.00
P ₆	増圧装置と末端最高位の給水用具との高低差	6.00

(5) 減圧式逆流防止器の設置位置の検討

$$P_0 - (P_1 + P_2 + P_3) = 20.00 - (2.00 + 2.67 + 3.64) = 11.69\text{m} \geq 0$$

直結加圧形ポンプユニットへの流入圧力が確保できるため減圧式逆流防止器は増圧装置の上流側に設置する。

(6) 増圧装置の停止圧力設定値および復帰圧力設定値の決定

$$\text{停止圧力設定値} : P_T = 7.00\text{m} - P_1 = 7.00 - 2.00 = 5.00\text{m} \doteq 0.049\text{MPa}$$

$$\text{復帰圧力設定値} : P_T + 0.029\text{MPa} = 0.049 + 0.029 = 0.078\text{MPa}$$

(7) 増圧装置の吐出圧 (圧力水頭)

$$P_7 = P_4 + P_5 + P_6 = 9.44 + 5.00 + 6.00 = 20.44\text{m} \doteq 0.21\text{MPa} \leq 0.75\text{MPa} (\text{JWWAB130 の規格により})$$

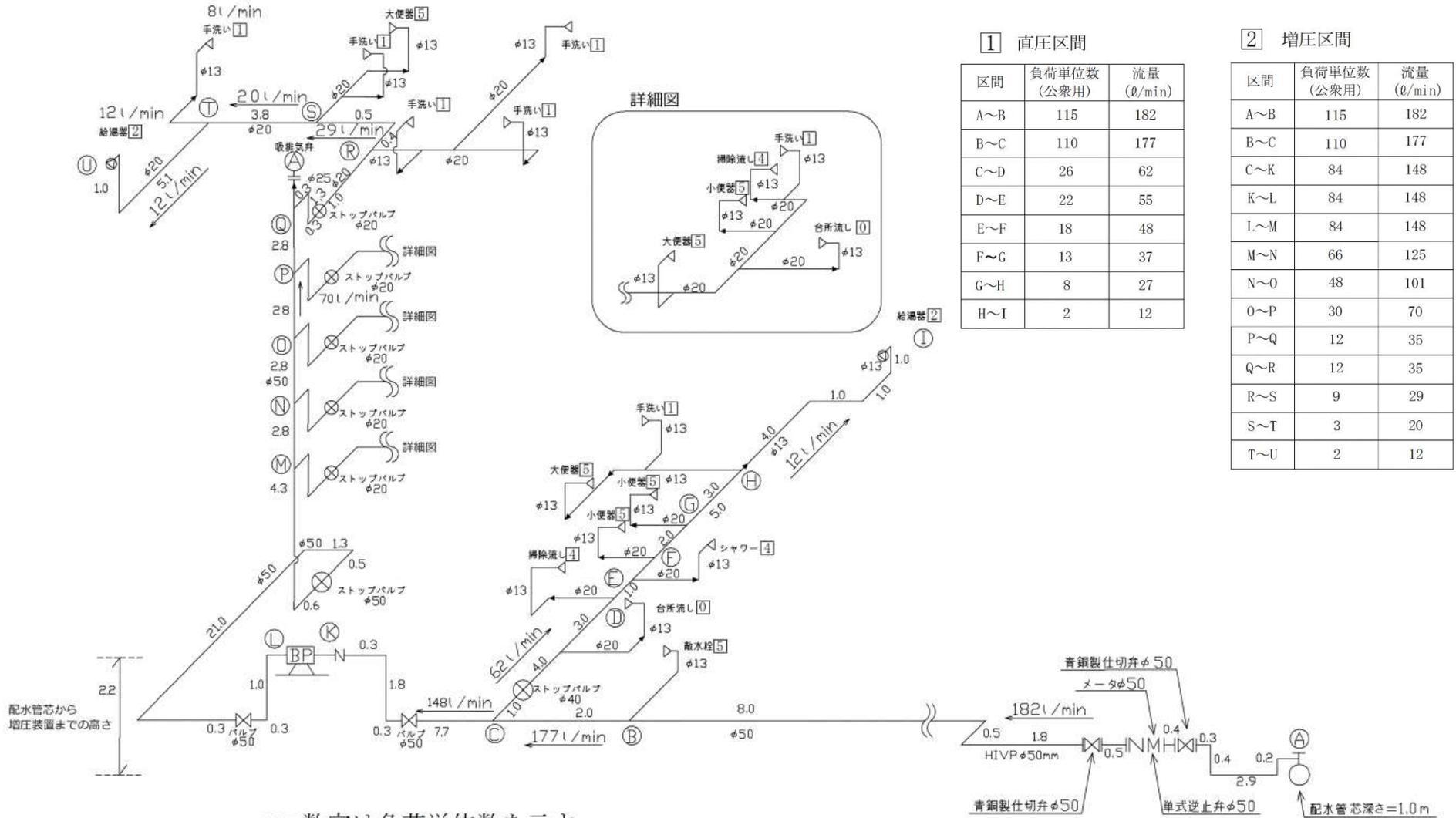
(8) 増圧装置の加圧ポンプの全揚程

$$P_8 = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6) - P_0 = (2.00 + 2.67 + 3.64 + 9.44 + 5.00 + 6.00) - 20.00 = 8.75\text{m}$$

以上のように増圧装置は、給水管口径 40mm、給水量 86 l/min、全揚程 8.75m を満足し過大とまらないものを選定する。

⑨直結直圧・増圧併用式給水 テナントビル

(6階建て、大便器洗浄水槽の多い場合、設計水圧20m、余裕水頭5m)



① 直圧区間

区間	負荷単位数 (公衆用)	流量 (ℓ/min)
A~B	115	182
B~C	110	177
C~D	26	62
D~E	22	55
E~F	18	48
F~G	13	37
G~H	8	27
H~I	2	12

② 増圧区間

区間	負荷単位数 (公衆用)	流量 (ℓ/min)
A~B	115	182
B~C	110	177
C~K	84	148
K~L	84	148
L~M	84	148
M~N	66	125
N~O	48	101
O~P	30	70
P~Q	12	35
Q~R	12	35
R~S	9	29
S~T	3	20
T~U	2	12

1 直圧区間の検討

区間	口径 (mm)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (%)	損失 水頭 (m)								
					エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分水栓	異径					その他							
A~B	φ 50	182	1.54	15.00	2.1×6 12.60			0.39×2 0.78			8.80			25.00			1.00			63.18	75.82	54	4.10				
B~C	φ 50	177	1.50	2.00																2.60	3.12	51	0.16				
C~D	φ 40	62	0.82	8.00		2.10	0.45			13.50							1.00			25.05	30.06	23	0.70				
D~E	φ 40	55	0.72	1.00			0.45													1.45	1.74	19	0.04				
E~F	φ 40	48	0.63	1.00			0.45													1.45	1.74	15	0.03				
F~G	φ 40	37	0.49	2.00			0.45													2.45	2.94	10	0.03				
G~H	φ 40	27	0.35	3.00			0.45													3.45	4.14	6	0.03				
H~I	φ 40	12	0.15	0.10			0.45													0.55	0.66	1	0.01				
I~J	φ 13	12	1.50	7.00	0.6×3 1.80												3.00				0.50			12.30	14.76	228	3.37
																							合計	8.47			

総損失水頭 8.47m

配水管芯から給水栓までの高さ 2.00m (配水管芯深さ 1.00m+給水高さ 1.00m)

よって、 $20.00 - (8.47 + 2.00) = 9.53\text{m} \geq 5.00\text{m}$

以上のように余裕水頭 5.00m より大きいので、この配管口径で給水可能となります。

2 増圧区間の検討

(1) 増圧装置上流側の損失水頭の計算

区間	口径 (mm)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (‰)	損失 水頭 (m)			
					エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分岐	異径					その他		
A~B	φ50	182	1.54	15.00	2.1×6 12.60			0.39×2 0.78		玉形弁	逆止弁 8.80			メータ 25.00	ボール 止水栓	分岐 1.00	異径	その他	63.18	75.82	54	4.10
B~C	φ50	177	1.50	2.00			0.60												2.60	3.12	51	0.16
C~K	φ50	148	1.25	10.10	2.1×2 4.20		0.60	0.39											15.29	18.35	37	0.68
																			合計			4.94

(2) 増圧装置の損失水頭の計算

区間	口径 (mm)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (‰)	損失 水頭 (m)			
					エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分岐	異径					その他		
K~L	φ50	148	1.25	0														減圧式 逆流防止器 94.0	94.00	112.80	37	4.18

(3) 増圧装置下流側の損失水頭の計算

区間	口径 (mm)	水量 (ℓ/min)	流速 (m/s)	直管 延長 (m)	器具類直管換算延長(m)											計 (m)	計 ×1.2	動水 勾配 (‰)	損失 水頭 (m)			
					エルボ	チーズ (分流)	チーズ (直流)	仕切弁	玉形弁	逆止弁	給水栓	メータ	ボール 止水栓	分岐	異径					その他		
L~M	φ50	148	1.25	29.30	2.1×6 12.60			0.39	16.50										58.79	70.55	37	2.62
M~N	φ50	125	1.06	2.80			0.60												3.40	4.08	28	0.12
N~O	φ50	101	0.85	2.80			0.60												3.40	4.08	19	0.08
O~P	φ50	70	0.59	2.80			0.60												3.40	4.08	10	0.05
P~Q	φ50	35	0.29	2.80			0.60												3.40	4.08	3	0.02
Q~R	φ20	35	1.85	2.90	0.75×2 1.50	1.20			6.00						0.50				12.10	14.52	209	3.04
R~S	φ20	29	1.53	0.90	0.75		0.24												1.89	2.27	150	0.35
S~T	φ20	20	1.06	3.80			0.24												4.04	4.85	79	0.39
T~U	φ20	12	0.63	10.00	0.75	1.20					8.00								19.95	23.94	33	0.80
																			合計			7.47

(4) 損失水頭の検討

(m)

P ₀	設計水圧	20.00
P ₁	配水管と増圧装置との高低差	2.20
P ₂	減圧式逆流防止器の上流側の給水管および給水用具の損失水頭	4.94
P ₃	増圧装置の損失水頭	4.18
P ₄	増圧装置の下流側の給水管および給水用具の損失水頭	7.47
P ₅	余裕水頭	5.00
P ₆	増圧装置と末端最高位の給水用具との高低差	14.20

(5) 減圧式逆流防止器の設置位置の検討

$$P_0 - (P_1 + P_2 + P_3) = 20.00 - (2.20 + 4.94 + 4.18) = 8.68\text{m} \geq 0$$

直圧加圧形ポンプユニットへの流入圧力が確保できるため減圧式逆流防止器は増圧装置の上流側に設置する。

(6) 増圧装置の停止圧力設定値および復帰圧力設定値の決定

$$\text{停止圧力設定値} : P_7 = 7.00\text{m} - P_1 = 7.00 - 2.20 = 4.80\text{m} \doteq 0.048\text{MPa}$$

$$\text{復帰圧力設定値} : P_7 + 0.029\text{MPa} = 0.048 + 0.029 = 0.077\text{MPa}$$

(7) 増圧装置の吐出圧 (圧力水頭)

$$P_7 = P_4 + P_5 + P_6 = 7.47 + 5.00 + 14.20 = 26.67\text{m} \doteq 0.27\text{MPa} \leq 0.75\text{MPa} (\text{JWWAB130 の規格により})$$

(8) 増圧装置の加圧ポンプの全揚程

$$P_8 = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6) - P_0 = (2.20 + 4.94 + 4.18 + 7.47 + 5.00 + 14.20) - 20.00 = 17.99\text{m}$$

以上のように増圧装置は、給水管口径 50mm、給水量 182 l/min、全揚程 17.99m を満足し過大とまらないものを選定する。

21. 受水槽以下給水設備を給水装置に切替える場合の手続き

(1) 事前確認

受水槽式給水設備を直結給水方式の給水装置に変更する場合、申込者は、事前に次の①～③に掲げる場合に応じ、該当する事項を実施、確認する。

① 更生工事の履歴のない受水槽式給水設備から、直結給水方式に切替える場合

既設配管の材質

- ・「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。
- ・構造材質基準に適合した製品が使用されていない場合には、同基準に適合した給水管、給水用具に取り替える。
- ・埋め込み等により確認が困難な場合は、図面にて確認する。

既設配管の耐圧試験

- ・耐圧試験における水圧は1.75MPaとし、1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。

水質試験

- ・直結給水への切替え前において、水道法第20条第3項に規定する国土交通大臣及び環境大臣の登録を受けた者による水質試験を行い、水道法第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分流して捨て、その後15分間滞留させたのち採水するものとする。
- ・試験項目は、味、臭気、色度、濁度など12項目の水質試験を実施する。

番号	検査項目	基準値
1	一般細菌	100 個/ml以下
2	大腸菌	検出されないこと
9	亜硝酸態窒素	0.04mg/l以下
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/l以下
38	塩化物イオン	200mg/l以下
46	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/l以下
47	pH 値	5.8 以上 8.6 以下
48	味	異常でないこと
49	臭気	異常でないこと
50	色度	5 度以下
51	濁度	2 度以下
	遊離残留塩素	0.1mg/l以上

※番号は、水道法による基準項目の番号を示す。

- ② 更生工事を施工した履歴があり、ライニングに使用された塗料・工法及び施工状況が明らかでない場合

既設配管の材質

- ・ライニングに使用された塗料が構造材質基準に適合した製品である場合は、施工計画書（工法、塗料、工程表等）及び施工計画に基づく施工報告書（写真添付）並びに塗料の浸出性能基準適合証明書の確認を行う。
- ・なお、塗料が第三者認証品である場合は、浸出性能基準適合証明書に代えて認証登録証の写しとすることができる。

既設配管の耐圧試験

- ・耐圧試験における水圧は 1.75MPa とし、1 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。

水質試験

- ・適切な施工が行われたことを確認するため、現地にて水道水を毎分 5ℓの流量で 5 分流して捨て、その後 15 分間滞留させたのち採水するとともに、管内の水を全て入れ替えた後の水を対照水（ブランク）として採水し、公的検査機関で水質試験を行い、構造材質基準に基づく浸出等に関する基準を満足していることを確認する。
- ・試験項目は、味、臭気、色度、濁度など 12 項目の水質試験のほか、更生工事に使用された塗料から浸出する可能性のある項目を行う。

- ③ 更生工事を施工した履歴があり、ライニングに使用された塗料・工法及び施工状況が確認できない場合

既設配管の耐圧試験

- ・耐圧試験における水圧は 1.75MPa とし、1 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。

浸出性能試験

- ・ライニングに使用された塗料については、既設給水管の一部をサンプリングし、それを供試体として公的検査機関で構造材質基準に基づく浸出性能試験を行い、浸出等に関する基準に適合していることを確認する。
- ・既設給水管のサンプリングが困難であり、浸出性能試験が実施できない場合は、現地にて水道水を 16 時間滞留させた水（給水設備のライニングされた管路内の水であって、受水槽等の水が混入していないもの）を採取するとともに、管内の水をすべて入れ替えた後の水を対照水（ブランク）として採取し、公的検査機関で水質検査を行い、浸出等に関する基準を満足していることを確認する。

この場合において、一度の採水で 5ℓの水量を確保できない場合は、同じ操作を繰り返し行い、水量を確保する。

- ・試験項目は、味、臭気、色度、濁度など 12 項目の水質試験のほか、浸出等に関する基準別表第 1 のすべての項目を行う。

(2) 給水装置工事の申込み

受水槽式の給水設備を給水装置に切替える工事は、既に給水の申込みを受け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、申込みに必要な書類は、次のとおりとする。

提出書類	①	②	③
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）		○	
浸出性能試験成績証明書		○	
浸出性能試験成績証明書			○
直結式給水事前協議回答書の写し	○	○	○
誓約書	○	○	○
その他水道部が必要とする図面及び書類	○	○	○

注：表中の①②③は、(1)事前確認に記述されている①②③の場合をいう。

22. 様式

様式一覧表

様式-1	直結式給水事前協議申請書
様式-2	直結式給水事前協議回答書 ※
様式-3	誓約書(直結直圧式)
様式-4	誓約書(直結増圧式)
様式-5	誓約書(直結直圧・増圧併用式)

※印は、上下水道部が作成する書類です。

年 月 日

直結式給水事前協議申請書

宇治市長 あて

申請者 住 所
氏 名
電話番号

㊟

下記の建築物に直結給水したいので事前協議を申請します。

申請対象の概要		
項 目	内 容	根拠資料の添付
申請対象の所在地	宇治市	<input type="checkbox"/> 位置図 <input type="checkbox"/> 周辺見取図 <input type="checkbox"/> その他 ()
区 分	<input type="checkbox"/> 新設 <input type="checkbox"/> 既設受水槽式からの改造 <input type="checkbox"/> その他 ()	<input type="checkbox"/> 建物一般図(各階平面図, 立面図) <input type="checkbox"/> その他 ()
階層数 (最高階層)	<input type="checkbox"/> __階建て <input type="checkbox"/> その他 ()	<input type="checkbox"/> 建物一般図(各階平面図, 立面図) <input type="checkbox"/> その他 ()
最高水栓階数	<input type="checkbox"/> __階 <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 未定	<input type="checkbox"/> 建物一般図(各階平面図, 立面図) <input type="checkbox"/> その他 ()
給水方式	<input type="checkbox"/> 直結直圧式 <input type="checkbox"/> 直結増圧式 <input type="checkbox"/> 直結直圧・増圧併用式 (直圧式 階まで・増圧式 階) <input type="checkbox"/> その他 ()	<input type="checkbox"/> 給水装置配管図 <input type="checkbox"/> 給水装置フロー図 <input type="checkbox"/> その他 ()
建築物の用途・規模	<input type="checkbox"/> 集合住宅 <input type="checkbox"/> ファミリータイプ__戸 <input type="checkbox"/> ワンルームタイプ__戸 <input type="checkbox"/> 事務所・店舗等 <input type="checkbox"/> 介護・福祉施設等 <input type="checkbox"/> 工場等 <input type="checkbox"/> ホテル・旅館等 部屋数__室 <input type="checkbox"/> その他(具体的に) _____	<input type="checkbox"/> 説明資料 <input type="checkbox"/> その他 ()
前面道路の配水管口径	φ _____mm	<input type="checkbox"/> 既設管路図 <input type="checkbox"/> その他 ()
使用水量の見込み	同時使用水量 _____ℓ/min	<input type="checkbox"/> 水理計算書 <input type="checkbox"/> その他 ()
宅地と道路との高低差	道路面から _____m	<input type="checkbox"/> 敷地横断面図 <input type="checkbox"/> その他 ()
道路面から最上階末端器具までの給水高さ	_____m	<input type="checkbox"/> 矩計図(建物の高さがわかる図面) <input type="checkbox"/> その他 ()

宇水工第 号
年 月 日

直結式給水事前協議回答書

様

宇治市長

年 月 日付けで直結給水事前協議申請書のありました建築物につきまして、次のとおり回答します。
なお、協議内容に変更が生じた場合は、再度協議が必要です。

1 建築物概要

申請対象の所在地	宇治市
区 分	<input type="checkbox"/> 新設 <input type="checkbox"/> 既設受水槽式からの改造 <input type="checkbox"/> その他 ()
階層数 (最高階層)	<input type="checkbox"/> __階建て <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 未定
最高水栓階数	<input type="checkbox"/> __階 <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 未定
給水方式	<input type="checkbox"/> 直結直圧式 <input type="checkbox"/> 直結増圧式 <input type="checkbox"/> 直結直圧・増圧併用式 <input type="checkbox"/> その他 () (直圧式 __階まで・増圧式 __階)
建築物の用途・規模	<input type="checkbox"/> 集合住宅 <input type="checkbox"/> ファミリータイプ__戸 <input type="checkbox"/> ワンルームタイプ__戸 <input type="checkbox"/> 事務所・店舗等 <input type="checkbox"/> 介護・福祉施設等 <input type="checkbox"/> 工場等 <input type="checkbox"/> ホテル・旅館等 部屋数__室 <input type="checkbox"/> その他 (具体的に) _____
対象外建築物への該当	<input type="checkbox"/> 該当する <input type="checkbox"/> 該当しない <input type="checkbox"/> その他 ()
前面道路の配水管口径	φ _____mm
使用水量の見込み	<input type="checkbox"/> 同時使用水量 _____ℓ/min

2 回答内容

回答区分欄	<input type="checkbox"/> ①検討の結果、当該建築物は直結式給水施行要領に適合していますので、以下に示す条件に従って設計をし、給水装置工事申請を行って下さい。 当該建築物に対し、設計水圧を{ <input type="checkbox"/> 0.196MPa <input type="checkbox"/> 0.245MPa <input type="checkbox"/> 0.294MPa <input type="checkbox"/> 0.343Mpa }として設計を進め、給水工事申請を行って下さい。
	<input type="checkbox"/> ②検討の結果、以下に示す理由により、当該建築物は直結式給水施行要領に適合しませんので、受水槽式給水に変更するなど、計画の見直しを行って下さい。
	<u>直結式給水施行要領に適合しない理由</u> _____

3 留意事項

- 直結給水の採用に当たっては、次の直結給水の短所を十分考慮の上決定してください。
 - 配水管工事や事故等による計画的又は緊急的断水及びメータ交換の際は、直ちに断水となります。
 - 配水管の水圧変動の影響を受けやすく、吐水量が安定しないことがあります。
 - 配水管能力により、一時的に多量の水使用が制限されることがあります。
- 給水装置工事の設計に当たっては、「給水装置工事基準」及び「直結給水の範囲拡大に関する取扱要領」に基づいてください。
- 給水工事申請を行うにあたっては、この回答書の写し及び直結給水誓約書(様式3)を添付して下さい。

年 月 日

誓約書

宇治市長 あて

申込者 住所 _____

氏名 _____ ⑩

「直結式給水施行要領」に基づき下記1の建築物について、直結直圧式給水を受けるにあたり、
下記2の事項について誓約します。

記

1. 直結直圧式により給水する建築物

住 所 _____

建築物の名称 _____

階 層 階 _____

管理責任者 _____

電話番号 () _____

2. 誓約事項

- 1) 直結直圧式給水については宇治市上下水道部から次のような短所があることの説明を受け、これを理解するとともに、上記1の建築物において断水、濁水、水圧低下等の発生により損害が生じても、宇治市上下水道部に対して一切の異議・求償を申し立てません。

[直結直圧式給水の短所]

- 断水した場合※については、直ちに給水が停止すること。
※事故、災害時のほか、検定期間の満了等により水道メータを取り換える際にも断水する。
- 宇治市上下水道部が行う水道工事や洗管作業により濁水が発生する場合には、その影響を受けることになる。
- 配水管の水圧変動により、蛇口からの水の出が安定しない場合があること。
- 当該地域における配水管の水圧の変更等により、増圧装置が必要になる場合があること。

- 2) 断水、濁水、水圧低下等の発生により、上記1の建築物の入居者等から苦情等を申し立てられても、すべて私どもで対応いたします。また、入居者等に損害が発生した場合においても私どもの責任と負担において解決し、宇治市上下水道部に対して一切の負担を求めません。
- 3) 今後必要な水道工事等の際、宇治市上下水道部から、給水装置の整備、取り替え等の指示を受けた場合は、これに従います。
- 4) 上記1の建築物の給水装置は日頃から点検し、適切に管理します。また、給水装置の破損、劣化その他の異常を確認したときは、私どもの責任と負担において速やかに修繕又は交換します。
- 5) 増圧装置が必要となった場合に備え、増圧装置を設置し、点検することができる配管及び場所をあらかじめ確保します。
- 6) 維持管理を行う指定給水装置工事事業者は下記のとおりとします。また、変更のある場合は速やかに届け出ます。

指定給水装置工事事業者 住 所 _____

社 名 _____

代表者名 _____

- 7) 上記1の建築物について、用途の変更等「直結式給水施行要領」に規定する適用条件に関する変更があったときは、直ちに上下水道部へ届け出て、対応について協議します。
- 8) 上記1の建築物を第三者に譲渡し若しくは貸し付け、また、給水装置の使用者を第三者に変更する場合は、直ちに上下水道部に届け出るとともに、この誓約書に記載された事項の遵守を当該第三者から上下水道部に誓約させます。

水栓番号	
------	--

年 月 日

誓約書

宇治市長 あて

申込者 住所 _____

氏名 _____ ⑩

「直結式給水施行要領」に基づき下記1の建築物について、直結増圧式給水を受けるにあたり、下記2の事項について誓約します。

記

1. 直結増圧式により給水する建築物

住 所 _____

建築物の名称 _____

階 層 階 _____

管理責任者 _____

電話番号 () _____

2. 誓約事項

- 1) 直結増圧式給水については宇治市上下水道部から次のような短所があることの説明を受け、これを理解するとともに、上記1の建築物において断水、濁水、水圧低下等の発生により損害が生じても、宇治市上下水道部に対して一切の異議・求償を申し立てません。

[直結増圧式給水の短所]

- 断水した場合※については、直ちに給水が停止すること。
※事故、災害時のほか、検定期間の満了等により水道メータを取り換える際にも断水する。
- 宇治市上下水道部が行う水道工事や洗管作業により濁水が発生する場合には、その影響を受けることになる。
- 配水管の水圧変動により、蛇口からの水の出が安定しない場合があること。
- 停電や事故により、増圧装置が停止した場合、又は給水制限等により一時的な断水や出水不良が生じた場合は、非常用水栓を使用することになること。

- 2) 断水、濁水、水圧低下等の発生により、上記1の建築物の入居者等から苦情等を申し立てられても、すべて私どもで対応いたします。また、入居者等に損害が発生した場合においても私どもの責任と負担において解決し、宇治市上下水道部に対して一切の負担を求めません。
- 3) 今後必要な水道工事等、また、緊急漏水に伴う水道工事等の際、宇治市上下水道部から、給水装置（増圧装置及び減圧式逆流防止器等の給水用具を含みます。以下、同じとします。）の操作、整備、取り替え等の指示を受けた場合は、速やかに対応します。
- 4) 上記1の建築物の給水装置は日頃から点検し、適切に管理します。また、給水装置の破損、劣化その他の異常を確認したときは、私どもの責任と負担において速やかに修繕又は交換します。
- 5) 給水装置のうち、増圧装置及び減圧式逆流防止器、単式逆流防止弁については、その機能を適正に保つため、1年以内に1回の定期点検を行います。
- 6) 維持管理を行う指定給水装置工事事業者は下記のとおりとします。また、変更のある場合は速やかに届け出ます。

指定給水装置工事事業者 住 所 _____
社 名 _____
代表者名 _____

- 7) 上記1の建築物について、用途の変更等「直結式給水施行要領」に規定する適用条件に関する変更があったときは、直ちに上下水道部へ届け出て、対応について協議します。
- 8) 上記1の建築物を第三者に譲渡し若しくは貸し付け、また、給水装置の使用者を第三者に変更する場合は、直ちに上下水道部に届け出るとともに、この誓約書に記載された事項の遵守を当該第三者から上下水道部に誓約させます。

水栓番号	
------	--

年 月 日

誓約書

宇治市長 あて

申込者 住所 _____

氏名 _____ 印

「直結式給水施行要領」に基づき下記1の建築物について、直結直圧・増圧併用式給水を受けるにあたり、下記2の事項について誓約します。

記

1. 直結直圧・増圧併用式により給水する建築物

住 所 _____

建築物の名称 _____

階 層 階 _____

管理責任者 _____

電話番号 () _____

2. 誓約事項

- 1) 直結直圧・増圧併用式給水については宇治市上下水道部から次のような短所があることの説明を受け、これを理解するとともに、上記1の建築物において断水、濁水、水圧低下等の発生により損害が生じても、宇治市上下水道部に対して一切の異議・求償を申し立てません。

[直結直圧・増圧併用式給水の短所]

- 断水した場合※については、直ちに給水が停止すること。
※事故、災害時のほか、検定期間の満了等により水道メータを取り換える際にも断水する。
- 宇治市上下水道部が行う水道工事や洗管作業により濁水が発生する場合には、その影響を受けることになる。
- 配水管の水圧変動により、蛇口からの水の出が安定しない場合があること。
- 停電や事故により、増圧装置が停止した場合、又は給水制限等により一時的な断水や出水不良が生じた場合は、非常用水栓を使用することになること。

- 2) 断水、濁水、水圧低下等の発生により、上記1の建築物の入居者等から苦情等を申し立てられても、すべて私どもで対応いたします。また、入居者等に損害が発生した場合においても私どもの責任と負担において解決し、宇治市上下水道部に対して一切の負担を求めません。
- 3) 今後必要な水道工事等、また、緊急漏水に伴う水道工事等の際、宇治市上下水道部から、給水装置（増圧装置及び減圧式逆流防止器等の給水用具を含みます。以下、同じとします。）の操作、整備、取り替え等の指示を受けた場合は、速やかに対応します。
- 4) 上記1の建築物の給水装置は日頃から点検し、適切に管理します。また、給水装置の破損、劣化その他の異常を確認したときは、私どもの責任と負担において速やかに修繕又は交換します。
- 5) 給水装置のうち、増圧装置及び減圧式逆流防止器、単式逆流防止弁については、その機能を適正に保つため、1年以内に1回の定期点検を行います。
- 6) 維持管理を行う指定給水装置工事事業者は下記のとおりとします。また、変更のある場合は速やかに届け出ます。

指定給水装置工事事業者 住 所 _____
社 名 _____
代表者名 _____

- 7) 上記1の建築物について、用途の変更等「直結式給水施行要領」に規定する適用条件に関する変更があったときは、直ちに上下水道部へ届け出て、対応について協議します。
- 8) 上記1の建築物を第三者に譲渡し若しくは貸し付け、また、給水装置の使用者を第三者に変更する場合は、直ちに上下水道部に届け出るとともに、この誓約書に記載された事項の遵守を当該第三者から上下水道部に誓約させます。

水栓番号	
------	--