

給水装置工事設計施工基準

令和5年4月1日

延岡市上下水道局

略 記

- 「 法 」 : 水道法 (昭和 32 年法律第 177 号)
- 「 施行令 」 : 水道法施行令 (昭和 32 年政令第 366 号)
- 「 施行規則 」 : 水道法施行規則
(昭和 32 年 12 月 14 日厚生省令第 45 号)
- 「 基準省令 」 : 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令
(平成 9 年厚生省令第 14 号)
- 「 厚生省告示 」 : 給水装置の構造及び材質の基準に係る試験
(平成 9 年厚生省告示第 111 号)
- 「 給水条例 」 : 延岡市水道事業給水条例 (昭和 34 年条例第 28 号)
- 「 条例施行規程 」 : 延岡市水道事業給水条例施行規程
(昭和 47 年訓令第 5 号)
- 「 指定工事事業者規程 」 : 延岡市上下水道局指定給水装置工事事業者規程
(平成 10 年企業管理規程第 2 号)
- 「 指定工事事業者 」 : 延岡市指定給水装置工事事業者
- 「 主任技術者 」 : 給水装置工事主任技術者
- 「 管理者 」 : 水道事業管理者

《 目 次 》

○給水装置工事設計施工基準

	(ページ)
第1章 総則	
1. 目的	1
2. 水道事業等の定義	1
3. 給水装置の定義	2
4. 給水装置の種類	2
5. 給水装置工事の種類	2～3
6. 給水装置工事における遵守事項	3
第2章 指定給水装置工事事業者	
1. 指定給水装置工事事業者制度	4
2. 指定工事事業者制度の概要	4～7
3. 指定工事事業者規程	7
第3章 給水装置の構造及び性能	
1. 給水装置の構造及び材質の基準の概要	8
2. 給水管及び給水用具の性能基準	8～11
3. 認証制度の概要	11
4. 基準適合性の証明方法	12
5. 給水装置の基準適合品の使用	12
第4章 給水装置の基本計画	
1. 基本調査	13
2. 給水方式	
2. 1 直結式	13～14
2. 2 受水槽式	14
2. 3 直結・受水槽併用式	14
3. 計画使用水量	
3. 1 用語の定義	14～15
3. 2 計画使用水量の決定	15～20
3. 3 受水槽の容量	21
4. 水理計算	21
5. 給水管の口径	
5. 1 口径の決定	21～22
5. 2 損失水頭	23～27
5. 3 メーター口径の決定	27～28
5. 4 給水主管の決定	28
第5章 給水装置の実施設計	
1. 直結直圧式	
1. 1 適用要件	29
1. 2 設 計	29
1. 3 留意事項	29～30

2. 直結増圧式	
2. 1 適用要件	30
2. 2 構造	30
2. 3 設計	30～31
2. 4 留意事項	31
3. 受水槽式	
3. 1 適用要件	31～32
3. 2 設計	32
3. 3 留意事項	32
第6章 給水装置工事の施工	
1. 給水管の分岐	
1. 1 管理者への連絡調整	33
1. 2 給水管の分岐	33～34
2. 給水管の埋設深さ	34
3. 水道メーターの設置及び保護	34
4. 止水栓・逆止弁・仕切弁の設置	34～35
5. 給水管及び給水用具の指定等	35～36
6. 給水装置の保護	36
7. 道路の占用、掘削及び復旧	36～37
8. 土工事	37
9. 受水槽の設備基準	37
10. 施工上の留意事項	37
11. 禁止事項	37
第7章 申請手続等	
1. 給水装置工事の申込み	38
2. 完了検査	38
3. 検査基準	38～39
4. 手数料	39
第8章 給水装置の設計・水理計算	
1. 直結式（一般住宅平屋建て）の口径決定	40～41
2. 直結式（一般住宅3階建て）の口径決定	41～42
3. 直結式（共同住宅）の口径決定	42～44
4. 直結式（多分岐給水装置）の口径決定	44～45
5. 受水槽式の口径決定	45～46
6. 直結増圧式の口径決定	46～48
給水装置工事設計施工基準	別紙資料
	別掲載

○ 参 考

水道法

水道法施行令

水道法施行規則

給水装置の構造及び材質の基準に関する省令

延岡市水道事業給水条例

延岡市水道事業給水条例施行規程

延岡市上下水道局指定給水装置工事事業者規程

水道施設設計指針 2012 (社団法人 日本水道協会)

水道維持管理指針 2016 (社団法人 日本水道協会)

給水装置工事技術指針 2020 (公益財団法人 給水装置工事技術振興財団)

受水槽及び受水槽以下の設備基準

延岡市給水装置工事に係る情報の閲覧等に関する要綱

水道工事標準仕様書 (平成 31 年 4 月 延岡市上下水道局水道課)

建築基準法施行令第 129 条の 2 の 4

3. 給水装置の定義

(給水装置)

需要者に水を供給するために水道事業者の布設した配水管から分岐して設けられた給水管及びこれに直結する給水用具をいう。(法第3条第9項)(給水条例第2条)

(給水管)

水道事業者の配水管から個別の需要者に水を供給するために分岐して設けられた管、又は他の給水管から分岐して設けられた管をいう。

(直結する給水用具)

給水管に容易に取り外しのできない構造として接続し、有圧のまま給水できる給水栓等の給水用具をいい、ホース等容易に取り外し可能な状態で接続される用具は含まれない。ビル等で一旦水道水を受水槽に受けて給水する場合には、配水管から分岐して設けられた給水管から受水槽への注水口までが給水装置であり、受水槽以下の設備はこれに当たらない。

4. 給水装置の種類

給水装置は次の3種とする。(給水条例第3条)

(1) 専用給水装置

1つの世帯又は1つの事務所が専用することを目的として設置するもの。

(2) 共用給水装置

2つ以上の世帯又は2つ以上の事務所が共同で使用することを目的として設置するもので、その設置及び使用に関し市長が必要と認める場合に限り設置することができる。

(3) 私設消火栓

消防用に使用することを目的として設置するもの。

5. 給水装置工事の種類としゅん工検査手数料 ※P39 第7章 4.手数料 と同様

給水装置工事の種類と、それに伴うしゅん工検査手数料はメーター口径ごとに以下のとおりとなる。条例第6条第2項に規定する給水装置工事のしゅん工検査を受けようとする者(指定給水装置工事事業者)は、その申し込みの際に給水条例第31条第1項第2号の規定に基づく下記手数料を納付しなければならない。

(1) 新設工事 新たに給水装置を設置する工事

- ・配水管及び給水管から新規で取出しを行う場合(水栓番号を新たに設置)
- ・既設の給水装置(メーター手前)が存在し、それを使用して宅内給水管を新たに布設する場合
- ・既設の給水装置を使用せず、場所を変えて新規で取出しを行う場合(元の水栓番号を使用する)

(2) 改造工事 給水管の増径・減径、管種変更、給水栓の増設等、給水装置の原型を変える工事

(3) 修繕工事 給水装置の原型を変えないで給水管、給水栓等を修理する工事

※修繕工事はしゅん工検査手数料を納付する必要なし

(4) 撤去工事 給水装置を配水管、又は他の給水装置の分岐部から取り外す工事

メーターの口径 (ミリメートル)	工事の種別 (1件につき)	
	新設工事 (円)	改造・撤去工事 (円)
13	2,000	800
20	3,000	1,200
25	3,800	1,500
40	6,100	2,500
50	7,600	3,100
75	11,500	4,700

6. 給水装置工事における遵守事項

給水装置工事における遵守事項は次のとおり。

- (1) 給水装置工事の申込み (給水条例第4条第1項)
給水装置工事をしようとする者 (以下「申請者」という。) は、市長の定めるところによりあらかじめ市長に申し込み、その承認を受けなければならない。
(ただし厚生労働省令で定める給水装置の軽微な変更であるものを除く。)
- (2) 給水装置工事の費用負担 (給水条例第5条)
給水装置工事に要する費用は申請者の負担とする。ただし、市長が特に必要があると認めるものについてはこの限りでない。
- (3) 給水装置工事の施行 (給水条例第6条第1項)
給水装置工事は「指定給水装置工事事業者」が施行する。
- (4) 構造及び材質
給水装置に使用する構造及び材質は、法第16条に基づき施行令第6条に規定する給水装置の構造及び材質の基準に適合していなければならない。
- (5) 禁止事項
給水方式を変更 (受水槽式から直結直圧式に切り替える等) する場合、市長の許可なしに施行してはならない。
工事により断水を行う場合、その工事内容、断水範囲の大小にかかわらず市長の許可なしに施行してはならない。
- (6) 鉛製給水管について
給水装置工事を施行するにあたって、既設が鉛製給水管を使用している場合は協議を行うこと。

第2章 指定給水装置工事事業者

1. 指定給水装置工事事業者制度

指定給水装置工事事業者（以下「指定工事事業者」という。）制度は、水道需要者の給水装置の構造・材質が、水道法施行令に定める基準に適合することを確保するため、水道事業者が、その給水区域内において給水装置工事を適正に施行することができるものと認められた者を指定する制度（法第16条の2）であり、これを受けて給水条例第6条第1項において給水装置工事は指定工事事業者が施行することと定められている。

指定工事事業者に求められること。

- (1) 水道法に定める指定の要件を満たしていること。
- (2) 給水装置工事の事業の運営に関する基準に従った適正な事業運営をすること。
- (3) 給水装置工事に関する法規を遵守すること。
- (4) 水道法に基づいて行われる水道事業者の監督に従うこと。

2. 指定工事事業者制度の概要

(給水装置の構造及び材質)

法第16条

水道事業者は、当該水道によつて水の供給を受ける者の給水装置の構造及び材質が、政令で定める基準に適合していないときは、供給規程の定めるところにより、その者の給水契約の申込を拒み、又はその者が給水装置をその基準に適合させるまでの間その者に対する給水を停止することができる。

(給水装置工事)

法第16条の2第1項

水道事業者は、当該水道によつて水の供給を受ける者の給水装置の構造及び材質が前条の規定に基づく政令で定める基準に適合することを確保するため、当該水道事業者の給水区域において給水装置工事を適正に施行することができるものと認められる者の指定をすることができる。

(指定の申請)

法第25条の2第1項

法第16条の2第1項の指定は、給水装置工事の事業を行う者の申請により行う。

(指定の基準)

法第25条の3第1項

水道事業者は、法第16条の2第1項の指定の申請をした者が次の各号のいずれにも適合していると認めるときは、同項の指定をしなければならない。

- 1 事業所ごとに、法第25条の4第1項の規定により主任技術者として選任されることとなる者を置く者であること。
- 2 厚生労働省令で定める機械器具を有する者であること。
- 3 次のいずれにも該当しない者であること。
 - イ 心身の故障により給水装置工事の事業を適正に行うことができない者として厚生労働省令で定めるもの
 - ロ 破産手続開始の決定を受けて復権を得ない者
 - ハ この法律に違反して、刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなつた日から2年を経過しない者

- ニ 法第 25 条の 11 (指定の取消し) 第 1 項の規定により指定を取り消され、その取消しの日から 2 年を経過しない者
- ホ その業務に関し不正又は不誠実な行為をするおそれがあると認めるに足りる相当の理由がある者
- ヘ 法人であつて、その役員のうちイからホまでのいずれかに該当する者があるもの

(厚生労働省令で定める者)

法施行規則第 20 条の 2

法 25 条の 3 第 1 項第 3 号イの厚生労働省令で定める者は、精神の機能の障害により給水装置工事業の事業を適正に行うに当たつて必要な認知、判断及び意思疎通を適正に行うことができない者とする。

(指定の更新)

法第 25 条の 3 の 2 第 1 項

法第 16 条の 2 第 1 項の指定は、5 年ごとにその更新を受けなければ、その期間の経過によつて、その効力を失う。

(指定の取消し)

法第 25 条の 11 第 1 項

水道事業者は、指定工事業業者次の各号のいずれかに該当するときは、法第 16 条の 2 第 1 項の指定を取り消すことができる。

- 1 法第 25 条の 3 (指定の基準) 第 1 項各号のいずれかに適合しなくなつたとき。
- 2 法第 25 条の 4 (給水装置工事主任技術者) 第 1 項又は第 2 項 (選任及び届出等) の規定に違反したとき。
- 3 法第 25 条の 7 (変更の届出等) の規定による届出をせず、又は虚偽の届出をしたとき。
- 4 法第 25 条の 8 (事業の基準) に規定する給水装置工事業の事業の運営に関する基準に従つた適正な給水装置工事業の運営をすることができないと認められるとき。
- 5 法第 25 条の 9 (給水装置工事主任技術者の立会) の規定による水道事業者の求めに対し、正当な理由なくこれに応じないとき。
- 6 法第 25 条の 10 (報告又は資料の提出) の規定による水道事業者の求めに対し、正当な理由なくこれに応じず、又は虚偽の報告若しくは資料の提出をしたとき。
- 7 その施行する給水装置工事が水道施設の機能に障害を与え、又は与えるおそれが大であるとき。
- 8 不正の手段により法第 16 条の 2 第 1 項の指定を受けたとき。

(事業の基準)

法第 25 条の 8

指定工事業業者は、厚生労働省令で定める給水装置工事業の事業の運営に関する基準に従い、適正な給水装置工事業の運営に努めなければならない。

(事業の運営の基準)

法施行規則第 36 条

法 25 条の 8 に規定する厚生労働省令で定める給水装置工事業の事業の運営に関する基準は、次に掲げるものとする。

- 1 給水装置工事(法施行規則第13条に規定する給水装置の軽微な変更を除く。)ごとに、法第25条の4第1項の規定により選任した給水装置主任技術者のうちから、当該工事に関して法第25条の4第3項各号に掲げる職務を行う者を指名すること。
- 2 配水管から分岐して給水管を設ける工事及び給水装置の配水管への取付口から水道メーターまでの工事を施行する場合において、当該配水管及び他の地下埋設物に変形、破損その他の異常を生じさせることがないように適切に作業を行うことができる技能を有する者を従事させ、又はその者に当該工事に従事する他の者を実施に監督させること。
- 3 水道事業者の給水区域において前号に掲げる工事を施行するときは、あらかじめ水道事業者の承認を受けた工法、工期その他の工事上の条件に適合するように当該工事を施行すること。
- 4 給水装置工事主任技術者及びその他の給水装置工事に従事する者の給水装置工事の施行技術の向上のために、研修の機会を確保するよう努めること。
- 5 次に掲げる行為を行わないこと。
 - イ 法施行令第6条に規定する基準に適合しない給水装置を設置すること。
 - ロ 給水管及び給水用具の切断、加工、接合等に適さない機械器具を使用すること。
- 6 施行した給水装置工事(法施行規則第13条に規定する給水装置の軽微な変更を除く。)ごとに、第1号の規定により指名した給水装置工事主任技術者に次の各号に掲げる事項に関する記録を作成させ、当該記録をその作成の日から3年間保存すること。
 - イ 施主の氏名又は名称
 - ロ 施行の場所
 - ハ 施行完了年月日
 - ニ 給水装置工事主任技術者の氏名
 - ホ 竣工図
 - ヘ 給水装置工事に使用した給水管及び給水用具に関する事項
 - ト 法第25条の4第3項第3号の確認の方法及びその結果

(給水装置工事主任技術者)

法第25条の4第1項

指定給水装置工事事業者は、事業所ごとに、第3項各号に掲げる職務をさせるため、厚生労働省令で定めるところにより、給水装置工事主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、給水装置工事主任技術者を選任しなければならない。

法第25条の4第2項

指定給水装置工事事業者は、給水装置工事主任技術者を選任したときは、遅滞なく、その旨を水道事業者に届け出なければならない。これを解任したときも、同様とする。

法第25条の4第3項

給水装置工事主任技術者は、次に掲げる職務を誠実に行わなければならない。

- 1 給水装置工事に関する技術上の管理
- 2 給水装置工事に従事する者の技術上の指導監督
- 3 給水装置工事に係る給水装置の構造及び材質が法第16条の規定に基づく政令で定める基準に適合していることの確認
- 4 その他厚生労働省令で定める職務

法第 25 条の 4 第 4 項

給水装置工事に従事する者は、給水装置工事主任技術者がその職務として行う指導に従わなければならない。

3. 指定工事事業者規程

指定工事事業者について必要な事項は、「延岡市上下水道局指定給水装置工事事業者規程」によるものとする。

第3章 給水装置の構造及び性能

1. 給水装置の構造及び材質の基準の概要

給水装置の構造材質基準は、法第16条（「第2章 2. 指定工事事業者制度の概要」に記載）に基づく水道事業者による給水契約の拒否や給水停止の権限を発動するか否かの判断に用いるためのものであるため、給水装置が有すべき必要最低限の要件を基準化している。

（給水装置の構造及び材質の基準）

法施行令第6条第1項

法第16条の規定による給水装置の構造及び材質は、次のとおりとする。

- 1 配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から30センチメートル以上離れていること。
- 2 配水管への取付口における給水管の口径は、当該給水装置による水の使用量に比し、著しく過大でないこと。
- 3 配水管の水圧に影響を及ぼすおそれのあるポンプに直接連結されていないこと。
- 4 水圧、土圧その他の荷重に対して十分な耐力を有し、かつ、水が汚染され、又は漏れるおそれがないものであること。
- 5 凍結、破壊、侵食等を防止するための適切な措置が講ぜられていること。
- 6 当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されていないこと。
- 7 水槽、プール、流しその他水を入れ、又は受ける器具、施設等に給水する給水装置にあつては、水の逆流を防止するための適切な措置が講ぜられていること。

法施行令第6条第2項

前項各号に規定する基準を適用するについて必要な技術的細目は、厚生労働省令で定める。

2. 給水管及び給水用具の性能基準

法施行令第6条（構造材質基準）は、「構造材質基準を適用するために必要な技術的細目は厚生労働省令に定める」として、基準省令にその技術的細目である7項目の基準（下表A欄に示す基準）が定められている。

この基準省令は、個々の給水管及び給水用具が満たすべき性能及びその定量的な判断基準（以下「性能基準」という。）及び給水装置工事が適正に施行された給水装置であるか否かの判断基準を明確化したもので、このうちの性能基準は7項目の基準（下表B欄に示す基準）からなっている。

A 基準令に示す基準	B 基準令に定める性能基準
第1条 耐圧に関する基準	耐圧性能基準
第2条 浸出等に関する基準	浸出性能基準
第3条 水撃限界に関する基準	水撃限界性能基準
第4条 防食に関する基準	—
第5条 逆流防止に関する基準	逆流防止性能基準
	負圧破壊性能基準
第6条 耐寒に関する基準	耐寒性能基準
第7条 耐久に関する基準	耐久性能基準

性能基準は、区分ごとに、その確保が不可欠な材料に限定して適用される。

基準項目	目的	適用する給水装置材料
耐圧性能	水道の水圧により給水装置に水漏れ、破壊等が生じることを防止するためのもの。	すべての給水管及び給水用具（最終の止水機構の流出側に設置されるものを除く）
浸出性能	給水装置から金属等が浸出し、飲用に供される水が汚染されることを防止するもの。	飲用に供する水に接触する可能性のある給水管及び給水用具 (1) 給水管 (2) 末端給水用具以外の給水用具 ・継手類 ・バルブ類 ・受水槽用ボールタップ ・先止め式瞬間湯沸器及び貯湯湯沸器 (3) 末端給水用具 ・台所用、洗面所用等の水栓 ・元止め式瞬間湯沸器及び貯湯湯沸器 ・浄水器、自動販売機、冷水機
水撃限界性能	給水用具の止水機構が急閉止する際に生じる水撃作用により給水装置に破壊等が生じることを防止するためのもの。	水撃作用を生じる恐れのある給水用具で、具体的には水栓、ボールタップ、電磁弁、元止め式瞬間湯沸器等がこれに該当する。 水撃作用を生じる恐れがあり、この基準を満たしていない給水用具を設置する場合は、別に水撃防止器具を設置するなどの措置を講じなければならない。
逆流防止性能	給水装置からの汚水の逆流により、水道水の汚染や公衆衛生上の問題が生じることを防止するもの。	逆止弁、減圧式逆流防止装置、逆流防止装置内蔵型の給水用具
負圧破壊性能	給水装置からの汚水の逆流により、水道水の汚染や公衆衛生上の問題が生じることを防止するもの。	バキュームブレーカー、負圧破壊装置内蔵型の給水用具、吐水口空間により逆流を防止する構造の給水用具（ボールタップ付きロータンク、ウォータークーラー、自動販売機等）
耐寒性能	給水装置内の水が凍結し、給水用具に破壊等が生じることを防止するもの。	凍結の恐れのある場所において設置される給水用具（この基準を満たしていない給水用具を設置する場合は、別に断熱材で被覆するなどの凍結防止措置をすること）
耐久性能	頻繁な作動を繰り返すうちに弁類が故障し、その結果、給水装置の耐圧性、逆流防止等に支障が生じることを防止するためのもの。	弁類単体として、製造・販売され、施工時に取付けられるものに限ることとする。

(逆流防止に関する基準) (抜粋)

基準省令第5条第1項第1号の概要

逆流防止性能又は負圧破壊性能を有する給水用具を瑞野逆流を防止することができる適切な位置(負圧破壊性能を有するバキュームブレーカにあっては、水受け容器の越流面の上方150ミリメートル以上の位置)に設置する。

基準省令第5条第1項第2号の概要

吐水口を有する給水装置が、次に掲げる基準に適合すること。

(1) 吐水口空間の基準：呼び径 25mm 以下

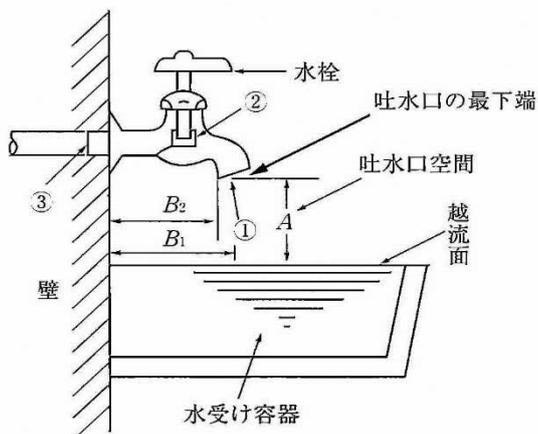
呼び径が 25mm 以下のものについては、次表による。

呼び径の区分	近接壁から吐水口の中 心までの水平距離 B_1	越流面から吐水口の最 下端までの垂直距離 A
13mm 以下	25mm 以上	25mm 以上
13mm を超え 20mm 以下	40mm 以上	40mm 以上
20mm を超え 25mm 以下	50mm 以上	50mm 以上

①浴槽に給水する場合は、越流面からの吐水口空間は 50mm 以上を確保する。

②プール等の水面が特に波立ちやすい水槽並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を入れる水槽及び容器に給水する場合には、越流面からの吐水口空間は 200mm 以上を確保する。

③上記①及び②は、給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。



A 吐水口空間

B 壁からの離れ

①吐水口の内径 d

②こま押さえ部分の内径

③給水栓の接続管の内径

①～③の内径のうち、最小内径を有効開口の内径 d' として表す。

- (2) 吐水口空間の基準：呼び径 25mm 超
 呼び径が 25 mmを超える場合にあつては、次表による。

区分		壁からの離れ B_2	越流面から吐水口の最下端までの垂直距離 A
近接壁の影響がない場合			$1.7 d' + 5 \text{ mm}$ 以上
近接壁の影響がある場合	近接壁 1 面の場合	3 d 以下 3 d を超え 5 d 以下 5 d を超えるもの	3.0 d' 以上 2.0 d' + 5 mm 以上 1.7 d' + 5 mm 以上
	近接壁 2 面の場合	4 d 以下 4 d を超え 6 d 以下 6 d を超え 7 d 以下 7 d を超えるもの	3.5 d' 以上 3.0 d' 以上 2.0 d' + 5 mm 以上 1.7 d' + 5 mm 以上

- ① d : 吐水口の内径 (mm) d' : 有効開口の内径 (mm)
 ② 吐水口の断面が長方形の場合は長辺を d とする。
 ③ 越流面より少しでも高い壁がある場合は近接壁とみなす。
 ④ 浴槽に給水する給水装置 (吐水口一体型給水用具を除く) において、算定された越流面から吐水口の最下端までの垂直距離が 50 mm 未満にあつては、当該距離は 50mm 以上とする。
 ⑤ プール等の水面が特に波立ちやすい水槽並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を入れる水槽及び容器に給水する給水装置 (吐水口一体型給水用具を除く) において、算定された越流面から吐水口の最下端までの垂直距離は 200 mm 未満の場合にあつては、当該距離は 200mm 以上とする。

基準省令第 5 条第 2 項

事業活動に伴い、水を汚染するおそれのある場所に給水する給水装置は、前項第 2 号に規定する垂直距離及び水平距離を確保し、当該場所の水管その他の設備と当該給水装置を分離すること等により、適切な逆流の防止のための措置が講じられているものでなければならない。

3. 認証制度の概要

基準適合品であることを証明する方法としては、以下の認証制度がある。

- (1) 自己認証
 製造者等が、給水管及び給水用具が基準適合品であることを自らの責任で証明する。
 (2) 第三者認証
 製造者等が、第三者機関に依頼して、当該の給水管及び給水用具が基準適合品であることを証明してもらう。

この他、日本産業規格による JIS 認証 (J I S マーク表示品)、(公社) 日本水道協会による団体規格 (J W W A) 等の検査合格品がある。

4. 基準適合性の証明方法

給水管及び給水用具の基準適合の証明方法は、自己認証、第三者に基づき構成される。検査合格品証等については次のとおり。

(1) 自己認証

政省令により、構造・材質基準が明確化、性能基準化されたことにより製造業者や販売業者が自らの責任において基準適合性を消費者に対して証明し、製品の販売を行うことができる。

具体例として、製造業者が性能基準適合品であることを示す自社検査証印の表示を製品に行う場合、製品が設計段階で基準省令に定める性能基準を満たすことの試験証明書及び製品品質の安定性を示す証明書を製品の種類ごとに指定工事業者に提示するなどがある。

(2) 第三者認証

製造業者等との契約により、中立的な第三者認証機関が製品試験、工場検査等を行い、基準に適合しているものについては基準適合品として登録して認証製品であることを示すマークの表示を認める方法である。

第三者機関として、(公社)日本水道協会、(一財)日本燃焼機器検査協会、(一財)日本ガス機器検査協会、(一財)電気安全環境研究所の4機関がある。

5. 給水装置の基準適合品の使用

主任技術者は、基準省令の性能基準に適合した給水管や給水用具を用いて給水装置工事を施行しなければならない。また、工事に適した機械器具等を用いて給水装置工事を行わなければならない。

(1) 給水装置に用いる給水管や給水用具の製造業者等は、自ら製造過程の品質管理や製造検査を適正に行い、構造材質基準に適合する製品(基準適合品)であることを自らの責任において認証すること(自己認証)が基本となっている。

したがって、主任技術者は、給水装置工事に使用する給水管や給水用具について、その製品の製造業者に対して構造材質基準に適合していることが判断できる資料の提出を求めること等により、基準適合品であることを確認したうえで、使用しなければならない。

(2) 給水装置に用いる製品は、構造材質基準に適合していることを自己認証により証明された製品、第三者認証機関によって認証(第三者認証)され、当該認証機関が品質確認を行った証である認証済マークが表示されている製品又は次の(3)に示す製品のいずれかに該当したものでなければならない。

(3) 日本産業規格(JIS)、日本水道協会規格(JWWA)等の団体の規格、海外認証機関の規格等の製品規格のうち、基準省令を包含するJIS規格、JWWA規格等の団体規格、その性能基準項目の全部に係る性能条件が基準省令の性能基準と同等以上の基準に適合していることが表示されている製品については、性能基準に適合しているものと判断して使用することができる。

(4) 主任技術者は、申請者が使用を希望する給水管及び給水用具であっても基準に適合しないものであれば、使用できないことについて申請者に説明して理解を得なければならない。

第4章 給水装置の基本計画

給水装置の基本計画は基本調査、給水方式、計画使用水量及び給水管の口径等の決定からなっており、極めて重要である。

1. 基本調査

『給水装置工事技術指針 2020』P260 7.1.1 基本調査 に記載のとおり。

2. 給水方式

給水方式には、直結式（直圧式、増圧式）、受水槽式（ポンプ直送式・高置水槽式・圧力水槽式）、直結・受水槽併用式があり、その方式は給水する高さ、所要水量、使用用途及び維持管理面等を考慮し決定する。

2.1 直結式

配水管から需要者の設置した給水装置の末端まで有圧で直接給水する方式

（直結式の給水方式）

（1）直結直圧式

配水管の動水圧により直接給水する方式である。この方式は、給水サービスの向上を図るため、対象範囲の拡大に努めているが、下記要件を満たす必要がある。

（要件）

① 3階建て建築物及び最高位に設置する給水栓の高さが、配水管の分岐部から7mを超え10m以下の建築物（以下「3階建等建築物」という。）は配水管最小動水圧が0.25MPa以上であり水理計算上必要流量が確保できること。

② 4階建て建築物及び最高位に設置する給水栓の高さが、配水管の分岐部から10mを超え15m以下の建築物（以下「4階建等建築物」という。）の配水管の最小動水圧は0.29MPa以上とし、75mm以上の配水管で管網が形成されており、水理計算上必要流量が確保できること。

※なお、延岡市の場合は、4階建てまで直結直圧式を認めているが、3階建てであっても高台に建設する場合や地域的に管網がなく水圧が低いと思われる場所においては、水道課と事前協議を行い、近隣の消火栓における水圧の測定結果等で判断する。4階建ての場合においても必ず水道課と事前協議を行い、管網や水圧等を考慮した上で判断を行う。いずれの場合も水理計算書の提出を求める。

③ 上記①②以外については、配水管の最小動水圧が0.147MPa以上であり水理計算上必要流量が確保できること。

（2）直結増圧式

給水管の途中で増圧給水設備を設置し、圧力を増して給水する方式である。この方式は、給水管に直結、加圧型ポンプユニットを連結し、水圧の不足分を加圧して高位置まで直接給水するものである。

（要件）

① 配水管の最小動水圧が0.25MPa以上あること。

② 50mm以上の配水管で管網を形成していること。

③ 増圧することにより付近の給水圧が降下して支障をきたさないこと。

④ 給水管及び配水管に異常な衝撃圧を発生させないこと。

⑤ 増圧給水設備の故障及び停電等の断水に備え、増圧給水設備の上流側に非常用給水栓を設置すること。

⑥ 増圧給水装置の口径は20mm～75mmまでとし、増圧給水装置以後の配管口径は増圧装置の口径以下とすること。

- ⑦配水管が断水したときに給水装置からの逆圧が大きいことから増圧給水装置に近接して有効な減圧式逆止弁を設置するなど、逆流防止対策を講じること。
- ⑧逆流防止器の設置位置は、常に水没しない措置が必要である。

2. 2 受水槽式

水道水を一旦受水槽に受け給水する方式

(受水槽式の給水方式)

(1) ポンプ直送式

受水槽に受水したのち、使用水量に応じてポンプの運転台数の変更や回転数制御によって給水する方法である。

(2) 高置水槽式

受水槽式給水の最も一般的なもので、受水槽に受水したのち、ポンプで高置水槽へ汲み上げ、自然流下により給水する方式である。一つの高置水槽から適当な水圧で給水できる高さの範囲は 10 階程度なので、高層建物では高置水槽や減圧弁をその高さに応じて多段に設置する必要がある。

(3) 圧力水槽式

受水槽に受水したのち、ポンプで圧力水槽に貯え、その内部圧力によって給水する方式である。

(要件)

- ①前掲(1)直結直圧式、(2)直結増圧式の要件に該当すること。
- ②貯水槽の点検等が容易にできる構造の建築物であること。
- ③貯水槽の高水位、低水位の警報装置を管理人室等に設置すること。
- ④所有者、管理人等がその建築物に居住するなど、断水、減水等の事故に速やかに対応できること。
- ⑤付属設備である貯水槽については「受水槽及び受水槽以下の設備基準」によるものとする。

(受水槽容量と受水方式)

受水槽の容量は、計画一日使用水量によって定めるが、配水管の口径に比べ単位時間当たりの受水量が大きい場合には、配水管の水圧が低下し、付近の給水に支障を及ぼすことがある。このような場合には、定流量弁など受水量を調整するバルブを設けたり、タイムスイッチ付電動弁を取付けて水圧が高い時間帯に限って受水するなどの対策をする。

2. 3 直結・受水槽併用式

一つの建物内で直結式及び受水槽式の両方の給水方式を併用するもの

(要件)

- ①前掲「2. 1 直結式」「2. 2 受水槽式」の要件に該当するとともに、同一建築物の同階に異なる給水方式で給水してはならない。

3. 計画使用水量

3. 1 用語の定義

(1) 計画使用水量

給水装置に給水される水量をいい、給水管の口径決定等の基礎となるものである。

一般に、直結式給水の場合は、同時使用水量(単位はℓ/分を用いる。)から求められ、受水槽式の場合は、1日当りの使用水量(ℓ/日)から求められる。

(2) 同時使用水量

給水装置に設置されている末端給水用具のうち、いくつかの末端給水用具を同時に使用することによってその給水装置を流れる水量をいい、計画使用水量は同時使用水量から求めている。例えば、台所や洗面所に取り付けられている蛇口が同時に使用された場合の使用水量で、瞬時の最大使用水量 (ℓ/分) に相当する。

(3) 計画一日使用水量

給水装置に給水される1日当たりの水量であって、受水槽式給水の場合の受水槽容量の決定等の基礎となるものである。

3. 2 計画使用水量の決定

計画使用水量は、給水管の管径、受水槽容量など給水装置系統の主要諸元を計画する際の基礎となるものであり、建物の用途や面積、水の使用用途、使用人数、給水栓等を考慮したうえで決定する。

(1) 直結式給水の計画使用水量

1) 直結直圧式の計画使用水量

末端給水用具の同時使用の割合を十分考慮して実態にあった水量を設定する必要がある。

①一戸建て等における同時使用水量の算定方法

ア 同時に使用する給水用具を設定して算出する方法

同時に使用する給水用具数を表 4.3.1 から求め、任意に同時に使用する末端給水用具を設定し、設定された末端給水用具の吐水量を足し合わせて同時使用水量を決定する。同時に使用する末端給水用具の設定にあたっては、使用水量の多いもの、使用頻度の高いもの(台所、洗面所等)を含めて設定する。

学校や駅の手洗所のように同時使用率の極めて高い場合には、手洗器、小便器、大便器等、その用途ごとに表 4.3.1 を適用して合算する。

一般的な給水用具の種類別吐水量は、表 4.3.2 のとおりである。

表 4.3.1 同時使用率を考慮した給水用具数 (「水道施設設計指針 2012 版」)

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

表 4.3.2 種類別吐水量とこれに対応する給水用具の口径

用 途	使用水量 (ℓ/分)	対応する給水用具の口径 (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回の吐水量13.5～16.5ℓ
手洗器	5～10	13	
消火栓 (小型)	130～260	40～50	
散 水	15～40	13～20	
洗 車	35～65	20～25	業務用

上記は標準的な使用水量であるため、実際に設置する給水用具の仕様と相違する場合は、設置する給水用具の値を使用すること。

表 4.3.3 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/分)	17	40	65

イ 標準化した同時使用水量により求める方法

給水用具の数と同時使用水量との関係についての標準値から求める方法である。次式のように給水装置内のすべての給水用具の個々の使用水量を足し合わせた全使用水量を給水用具の総数で割ったものに同時使用水量比(表 4.3.4)を乗じて求める。

$$\text{同時使用水量} = \text{給水用具の全使用水量} / \text{給水用具数} \times \text{同時使用水量比}$$

表 4.3.4 給水用具数と同時使用水量比

総給水用具数 (個)	1	2	3	4	5	6	7
使用水量比	1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6
総給水用具数 (個)	8	9	10	15	20	30	
使用水量比	2.8	2.9	3.0	3.5	4.0	5.0	

②集合住宅等における同時使用水量の算定方法

ア 各戸使用水量と給水戸数の同時利用率による方法

1戸の使用水量については、表4.3.1、表4.3.2又は表4.3.4を使用した方法で求め、全体の同時使用戸数は、給水戸数と同時使用戸数率（表4.3.5）により同時使用戸数を定め同時使用水量を求める。

表4.3.5 給水戸数と同時使用戸数率

戸数	1～3	4～10	11～20	21～30	31～40	41～60	61～80	81～100
同時使用率(%)	100	90	80	70	65	60	55	50

イ 戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法

10戸未満 $Q = 42N^{0.33}$

10戸以上 600戸未満 $Q = 19N^{0.67}$

Q：同時使用水量（ℓ/分） N：戸数

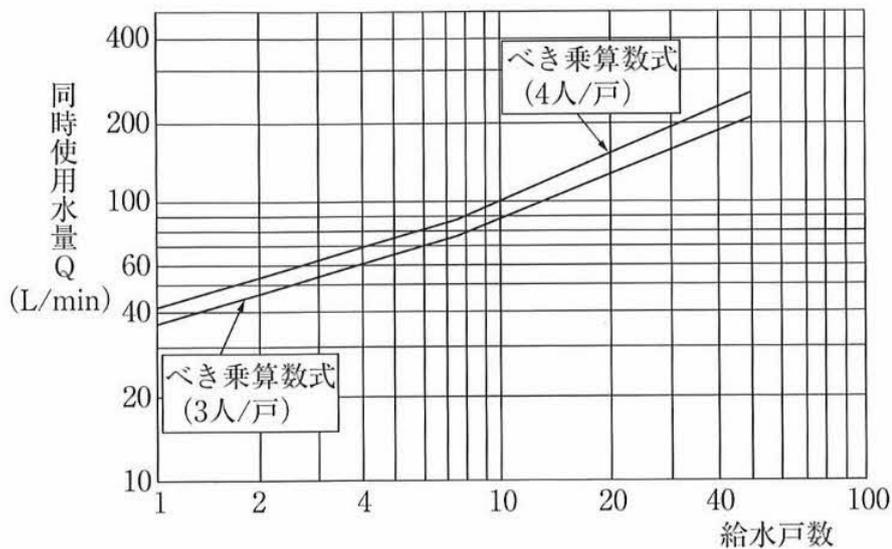


図4.3.1 給水戸数と同時使用水量

ウ 居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法

1～ 30人 $Q = 26P^{0.36}$

31～ 200人 $Q = 13P^{0.56}$

201～2000人 $Q = 6.9P^{0.67}$

Q：同時使用水量（ℓ/分） P：人数（人）

③一定規模以上の給水用具を有する集合住宅、事務所ビル等における同時使用水量の算定方法

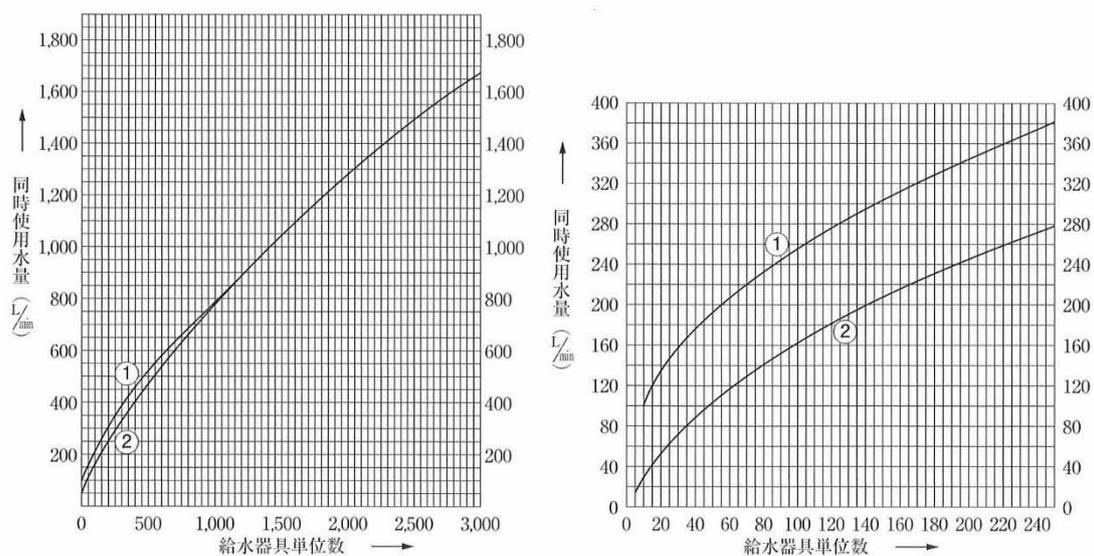
ア 給水用具給水負荷単位により使用水量を算定する。

給水用具給水負荷単位とは、給水用具の種類による使用頻度、使用時間及び多数の給水用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、同時使用水量の算出は、表4.3.6の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、図4.3.2の同時使用水量図を利用して同時使用水量を求める。

表 4.3.6 給水用具給水負荷単位 (空気調和・衛生工学便覧第 14 版)

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 (水栓 1 個につき)	給 水 栓	2	
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。



(①大便器洗浄弁が多い場合 ・ ②大便器洗浄タンクが多い場合)

図 4.3.2 給水用具負荷単位による同時使用水量図

2) 直結増圧式給水の計画使用水量

直結増圧式給水を行うに当たっては、同時使用水量を適正に設定することが、適切な配管口径の決定及び直結加圧形ポンプユニットの適正容量の決定に不可欠である。

同時使用水量の算定方法は以下のとおりである。各種算定方法の特徴を熟知した上で、使用実態に応じた方法又は水道事業者の定めた方法を選択する必要がある。

- ①末端給水用具種類別吐水量とその同時使用率を考慮した方法
(表 4.3.1～表 4.3.4 参照)
- ②居住戸数又は居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法
(図 4.3.1 参照)
- ③空気調和・衛生工学便覧を参考にする方法
(表 4.3.7 参照)

(2) 受水槽式給水の受水槽容量と計画使用水量

受水槽容量は、計画一日使用水量の 4/10～6/10 程度が標準である。

受水槽式給水における受水槽への給水量は、受水槽の容量と使用水量の時間的变化を考慮して定める。一般に受水槽への給水量は、1 日当たりの計画使用水量を使用時間で除した水量とする。

計画一日使用水量は、(表 4.3.7 建物種類別単位給水量・使用時間・使用人員)を参考にするとともに、当該施設の規模と内容、給水区域内における他の使用実態等を十分考慮して設定する。

計画一日使用水量の算定には、以下の方法がある。

- ①使用人員から算出する場合
1 人 1 日当たりの使用水量 (表 4.3.7) × 使用人員
- ②使用人員が把握できない場合
単位床面積当たり使用水量 (表 4.3.7) × 延床面積
- ③その他
使用実績等による積算

表 4.3.7 は、参考資料として掲載したもので、この表の建物種類にない業態等については、使用実態及び類似した業態等の使用水量実績等を調査して算出する必要がある。また、実績資料等がない場合でも、例えば用途別及び使用給水用具ごとに使用水量を積み上げて算出する方法もある。

表 4.3.7 建物種類別単位給水量・使用時間・使用人員（空気調和・衛生工学便覧第 11 版）

建物種類	単位給水量 (1日当り)	使用時間 (h/日)	注 記	有効面積当 り人員	備 考
戸建て住宅	200～400 ℓ/人	10			
集合住宅	200～350 ℓ/人	15	居住者 1 人当り	0.16 人/㎡	
独身寮	400～600 ℓ/人	10			
官公庁 事務所	60～100 ℓ/人	9	在勤者 1 人当り	0.2 人/㎡	男子 500/人 女子 100ℓ/人 社員食堂・テナン ト等は別途加算
工 場	60～100 ℓ/人	操業 時間+1	在勤者 1 人当り	座作業 0.3 人/㎡ 立作業 0.1 人/㎡	男子 500/人 女子 100ℓ/人 社員食堂・テナン ト等は別途加算
総合病院	1500～3500 ℓ/床 30～60ℓ/㎡	16	延べ面積 1 ㎡当 り		設備内容等により 詳細に検討する
ホテル全体	500～6000 ℓ/床	12			同上
ホテル客室部	350～450 ℓ/床	12			客室部のみ
保養所	500～800 ℓ/人	10			
喫茶店	20～35 ℓ/客 55～130 ℓ/店舗㎡	10		店舗面積には 厨房面積含む	厨房で使用される 水量のみ 便所洗浄水は別途 加算
飲食店	55～130 ℓ/客 110～530 ℓ/店舗㎡	10		同上	同上 定性的には軽食・ そば・和食・洋食・ 中華の順に多い
社員食堂	25～50 ℓ/食 80～140 ℓ/食堂㎡	10		同上	同上
給食センター	20～30 ℓ/食	10			同上
デパート・ スーパーマー ケット	15～30 ℓ/㎡	10	延べ面積 1 ㎡当 り		従業員分・空調 用水含む
小・中・高校	70～100ℓ/人	9	(生徒+職員) 1 人当り		教師・職員分含 む。プール用水 (40～100ℓ/人) は別途加算
大学講義棟	2～4 ℓ/㎡	9	延べ面積 1 ㎡当 り		実験・研究用水 は別途加算
劇場・映画館	25～40 ℓ/㎡ 0.2～0.3ℓ/人	14	延べ面積 1 ㎡当 り 入場者 1 人当り		従業員分・空調 用水含む
ターミナル駅	10ℓ/1000 人	16	乗降客 1,000 人 当り		列車給水・洗車用 水は別途加算
普通駅	3ℓ/1000 人	16			従業員分・多少の テナント分含む
寺院・教会	10ℓ/人	2	参会者 1 人当り		常住者・常勤者 分は別途加算
図書館	25ℓ/人	6	閲覧者 1 人当り	0.4 人/㎡	常勤者分は別 途加算

注 1) 単位給水量は設計対象水量であり、年間 1 日平均給水量ではない。

2) 備考欄に特記のないかぎり、空調用水、冷凍機冷却水、実験・研究用水、プロセス用水、プール・サウナ用水などは別途加算する。

3. 3 受水槽の容量

(1) 受水槽の有効容量

計画使用水量、使用時間及び受水槽流入量等を考慮して決め、次の式を標準とする。

$$\text{有効容量} = \frac{\text{1日当り計画使用水量}}{\text{1日当り使用時間}} \times 4 \sim 6 \text{時間}$$

(2) 高置水槽の有効容量

次の式を標準とする。

$$\text{有効容量} = \frac{\text{1日当り計画使用水量}}{\text{1日当り使用時間}} \times 0.5 \sim 1 \text{時間}$$

3. 4 受水槽への給水管について

(1) 受水槽の給水管口径

次式により求められる補給水量を満足する給水管口径とする。

$$\text{補給水量} = \frac{\text{1日当り計画使用水量}}{\text{1日当り使用時間}}$$

4. 水理計算

次の場合は水理計算書を提出しなければならない。

- (1) 開発行為等の宅地造成に係る施設
- (2) アパート等の集合住宅
- (3) 受水槽式の給水装置
- (4) その他管理者が必要と認めた場合

5. 給水管の口径

5. 1 口径の決定

- (1) 給水管の口径は分岐する配・給水管の最小動水圧の時ににおいても計画使用水量を十分に供給できる大きさとし、使用量に比し著しく過大でないこと。計画使用水量、水圧、水道メーターの性能、損失水頭、給水器具の同時使用水量等を考慮して定めること。

配水管から新規に取り出す給水管口径は 20mm 以上とする。但し分岐新設の場合はこの限りでない。

(2) 設計水圧

1) 直結直圧式の場合

- ① 2階以下の建築物の配水管最小動水圧を 0.19MPa とする。
- ② 3階建等建築物の配水管最小動水圧を 0.25MPa とする。
- ③ 4階建等建築物の配水管最小動水圧を 0.29MPa とする。

2) 直結増圧式の場合

- ① 給水管の年間最小動水圧から 0.05MPa を差し引いた数値とし、0.25MPa 以上とする。
- ② 吐出圧は 0.75MPa 以下とし、最上階が 0.15MPa 以上で、かつ分岐後の末端又は最高位が 0.05MPa 以上とすること。
- ③ 増圧装置の口径は 25mm から 75mm までとし、増圧装置以後の配管口径は増圧装置の口径以下とする。

(3) 管内流速

給水管内の流速は過大にならないようにし、原則として2.0m/s以下となるような給水管口径とすること。

- (4) 水理計算にあたっては、給水栓の立ち上がり高さや計画使用水量に対する各種損失水頭を加えたものが、取り出し配水管の最小動水圧の水頭以下になるように定めること。なお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こと。

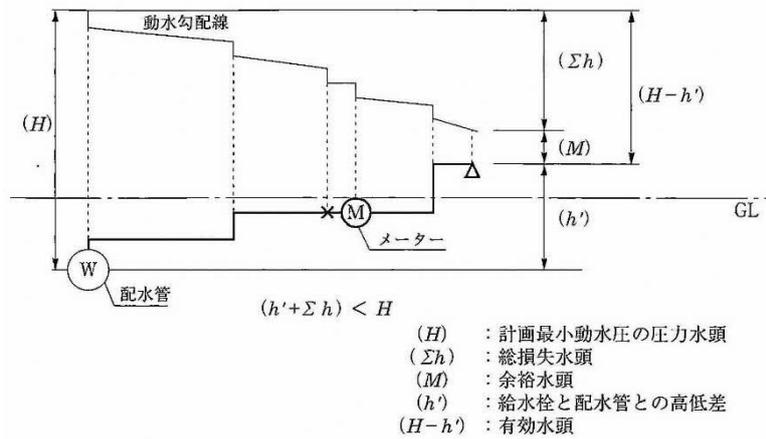


図 4.5.1 動水勾配線図

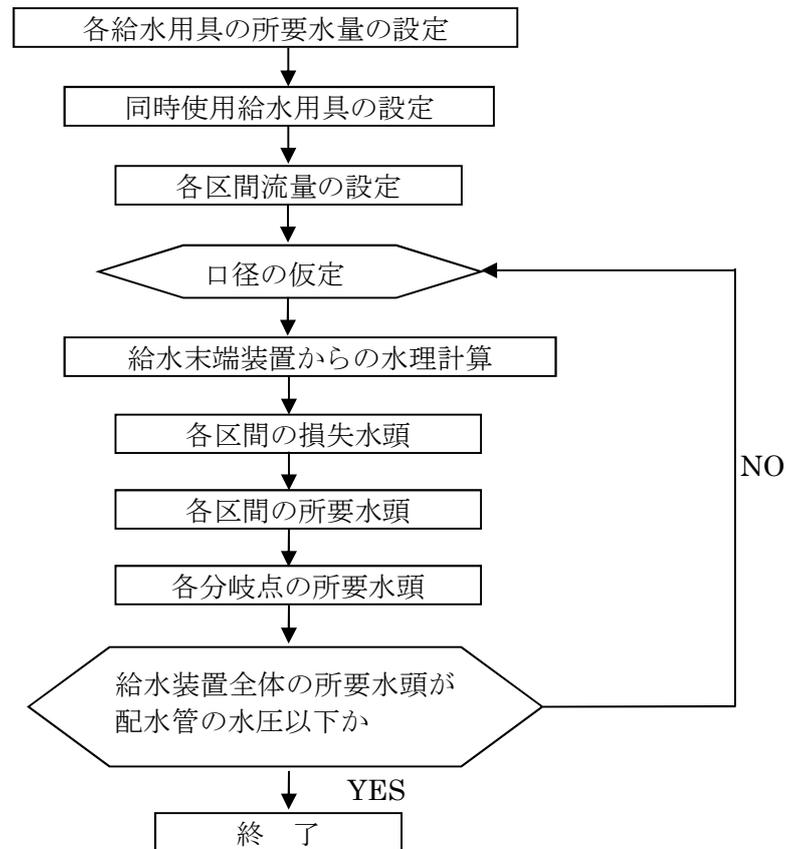


図 4.5.2 給水管口径決定の手順

5. 2 損失水頭

損失水頭の主なものは、管の摩擦損失水頭、水道メーター、給水用具による損失水頭である。

(1) 給水管の摩擦損失水頭

口径 50mm 以下の場合はウエストン公式により、口径 75mm 以上の管についてはヘーゼン・ウィリアムズ公式により求める。

①ウエストン公式 (口径 50mm以下)

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

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \times V$$

②ヘーゼン・ウィリアムズ公式(口径 75mm以上)

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

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

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

h : 管の摩擦損失水頭 (m) 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) V : 流速 (m/sec)
I : 動水勾配 (‰)

$$I : \text{動水勾配} = \frac{h}{L} \times 1000 \quad h : \text{損失水頭} = I \times L \times \frac{1}{1000}$$

C : 流速係数 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、屈曲部損失等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。

※「ウエストン公式」による給水管の流量図及び流量表は図 4.5.3 に記載、「ヘーゼン・ウィリアムズ公式」による給水管の流量図及び流量表は図 4.5.4 のとおり。

(2) 各種給水器具による摩擦損失

水栓類、水道メーターによる水量と損失水頭との関係は図 4.5.5、図 4.5.6 のとおりである。これらの図に示していない給水用具の損失水頭は、製造会社の資料等を参考にして決めることが必要となる。

(3) 各種給水用具類などの損失水頭の直管換算長

給水装置に取り付ける分水器具、止水栓、水道メーター、水栓、継手等による損失水頭は、直管延長に換算する。

直管換算長とは水栓類、水道メーター、継手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。(表 4.5.1)

直管換算長の求め方の手順は次のとおり。

- ① 各種給水用具の標準使用水量に対応する損失水頭（h）を図 4.5.5 から求める。
- ② 図 4.5.3 のウエストン公式流量図から標準使用流量に対する動水勾配（I）を求める。
- ③ 直管換算長（L）は $L = (h / I) \times 1000$ である。

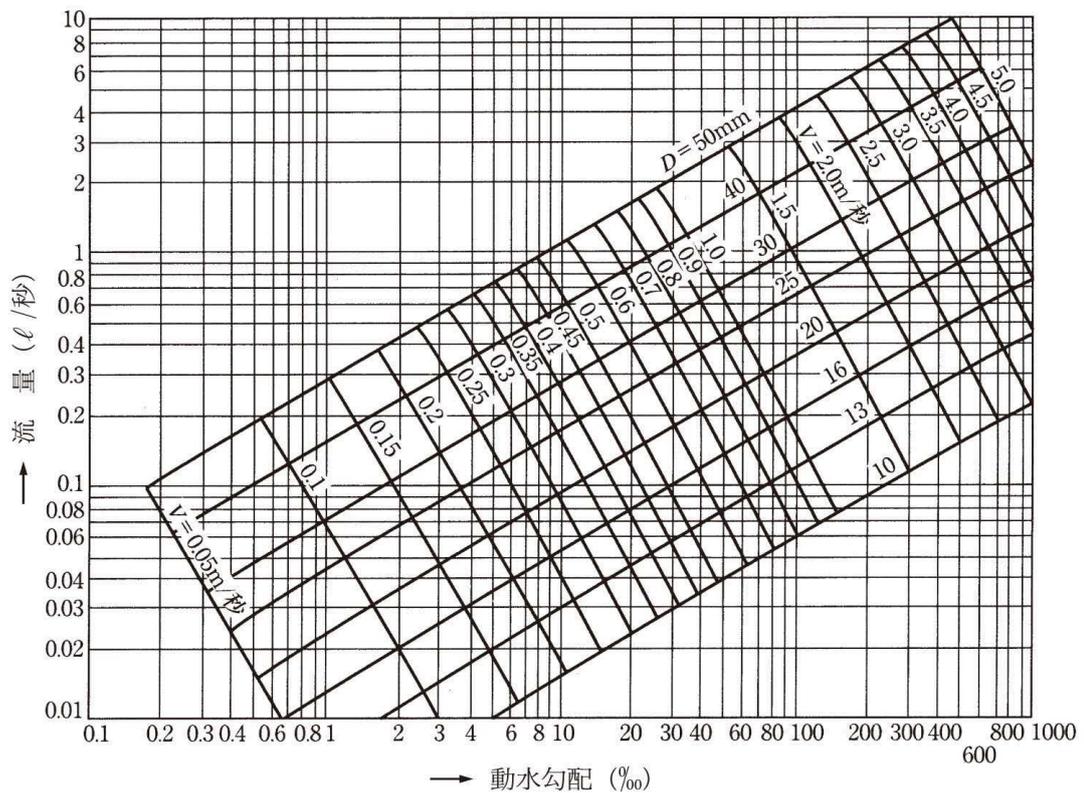


図 4.5.3 のウエストン公式流量図

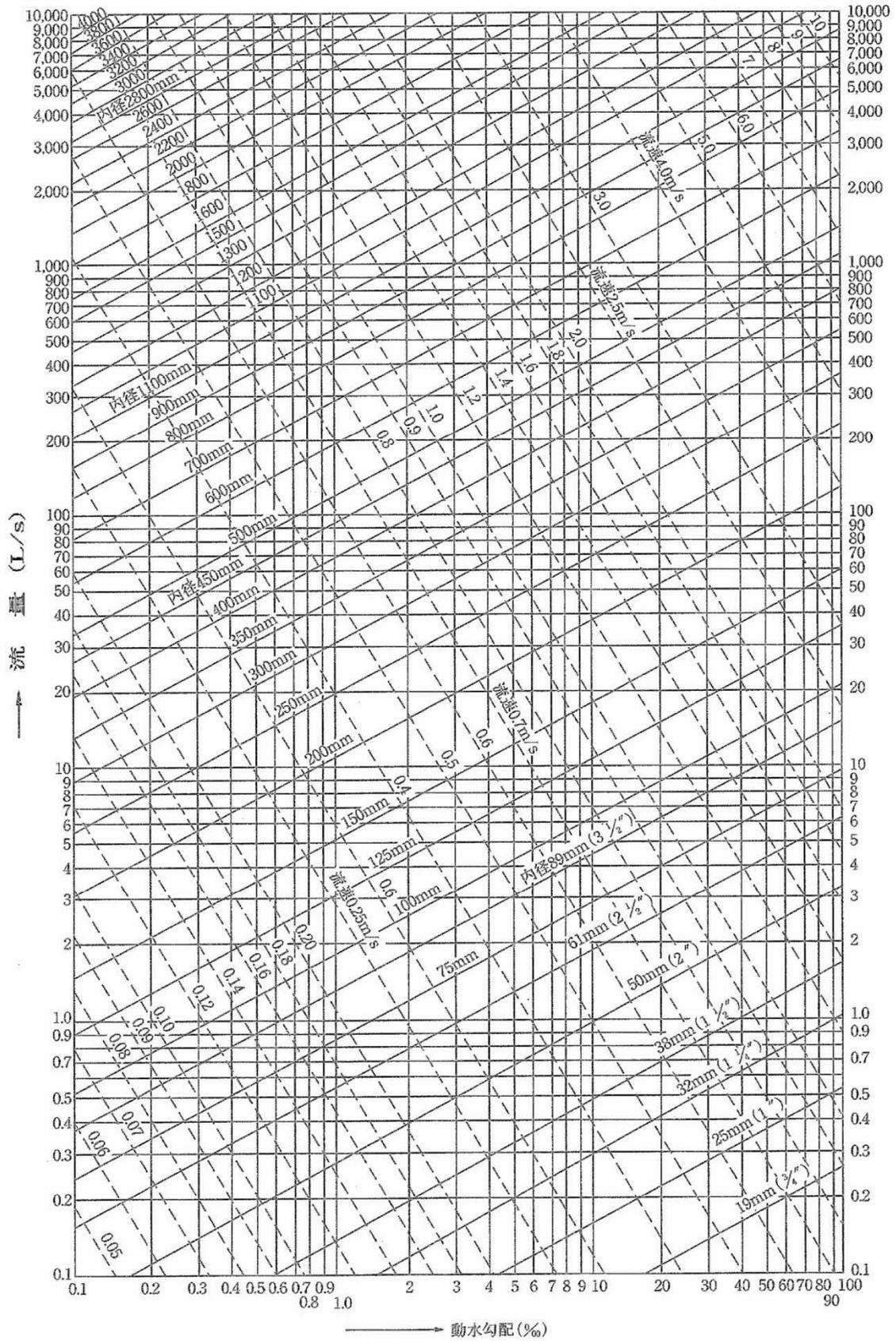


図 4.5.4 ヘーゼン・ウィリアムズ公式図表 (C=110)

(%)

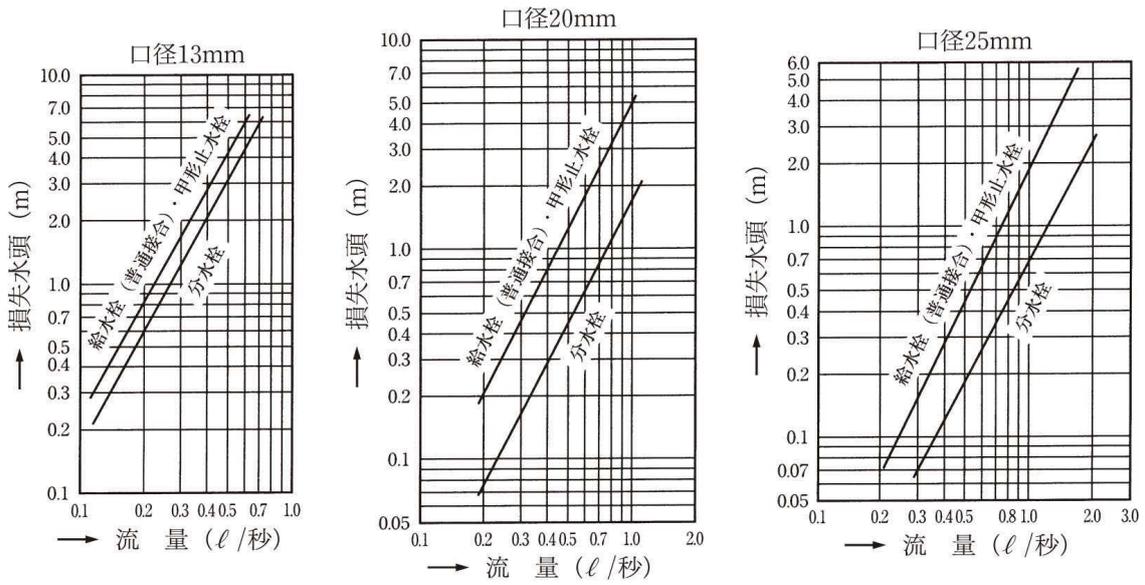


図 4.5.5 各種給水用具の標準使用水量に対する損失水頭（給水栓、止水栓、分水栓）

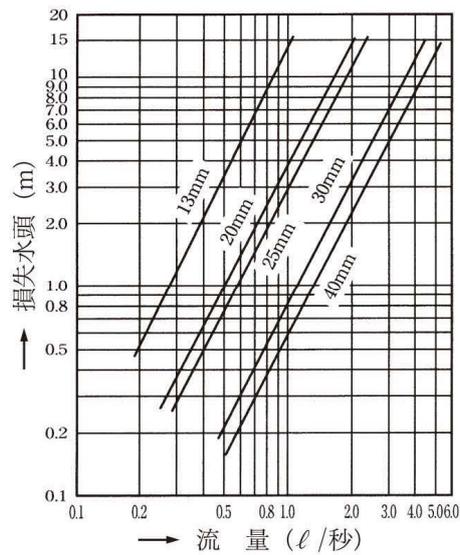


図 4.5.6 各種給水用具の標準使用水量に対する損失水頭（メートル）

表 4.5.1 給水用具類などによる損失水頭の直管換算表

種類	口径	13	20	25	40	50	75
割T字管						0.23	0.22
サドル分水栓			2.00	3.00	5.00		
分岐		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
90° エルボ		0.60	0.75	0.90	1.50	2.10	3.00
45° エルボ		0.36	0.45	0.54	0.90	1.20	1.50
チーズ直流		0.18	0.24	0.27	0.45	0.60	0.90
チーズ分流		0.90	1.20	1.50	2.10	3.00	4.50
甲型止水栓		3.00	8.00	8.00	25.00		
青銅仕切弁		0.12	0.15	0.18	0.30	0.39	0.60
ボール式仕切弁		0.12	0.15	0.18	0.30	0.39	0.63
伸縮ボール止水栓		0.37	0.29	0.23			
水道メーター		3.00	8.00	12.00	20.00	20.00	30.00
単式逆止弁		1.60	1.50	1.20			
アングル逆止弁		1.20	1.60	2.00			
給水栓		3.00	8.00	8.00			

※ 一般的な器具の直管換算値を使用しているため、水理計算にあたっては実際に使用している器具の直管換算値を確認して用いること。

5.3 メーター口径の決定

メーターの口径は時間最大使用水量及び一日最大使用水量から決定し、原則とし給水管と同口径のものを設置する。

(1) 一般家庭における水道メーターの口径は水栓数により下表から選定する。

表 4.5.2 メーター口径と給水栓数

メーター口径	13 mmの水栓数
13 mm	7以下
20 mm	8~15
25 mm	16~25

表 4.5.3 給水栓口径が大きい時の換算

水栓	13 mm水栓に換算
13 mmの水栓	1
20 mmの水栓	3
25 mmの水栓	6

計上しなくてよい水栓は以下のとおり。

- ① トイレ個室にある水栓
- ② 温水洗浄便座
- ③ 浄水器（台所水栓から分岐設置したものに限る。）

但し給水用具給水負荷単位により給水管口径を決定する場合は計上すること。

(2) 直結式は選定流量（時間最大）及び直結式選定流量（日最大）を使用し、受水槽式は受水槽式選定流量（日最大）を使用して水道メーター口径を決定する。

【参 考】

表 4.5.4 メーターの流量関係数値

口径 mm	最大流量		適正使用流量範囲	月間使用量
	m ³ /時	ℓ/分	m ³ /時	m ³ /月
13	2.5	41.6	0.1～1.0	100
20	4.0	66.6	0.2～1.6	170
25	6.3	105.0	0.23～2.5	260
40	16.0	266.6	0.4～6.5	700
50	40.0	666.6	1.25～17.0	2,600
75	63.0	1050.0	2.5～27.5	4,100

5. 4 給水主管の決定

給水主管から分岐できる枝管の数は、給水装置の実情に適応した方法によって計算すべきであるが、目安となる枝管の数は、次式及び表 4.5.5 のとおり。

$$N = \left(\frac{D}{d} \right)^{5/2} \quad D = (N \times d^{5/2})^{2/5}$$

$$= N^{2/5} \times d$$

N : 枝管の数 D : 給水主管の直径 d : 枝管の直径

表 4.5.5 給水主管に対する分岐数

枝管 mm / 主管 mm	13	20	25	40	50	75	100	150	200	250
13	1									
20	3	1								
25	5	2	1							
40	17	6	3	1						
50	29	10	6	2	1					
75	80	27	16	5	3	1				
100	164	56	32	10	6	2	1			
150	452	154	88	27	16	6	3	1		
200	928	316	181	56	32	12	6	2	1	
250	1,622	552	316	98	56	20	10	4	2	1

※管長、水圧及び摩擦係数が同一で計算したものである。また、これは分岐の一応の目安であり、配水管の距離、地盤高、動水圧等の実情に応じて給水管の口径を決定するものとする。

第5章 給水装置の実施設計

実施設計にあたっては、第4章 給水装置の基本計画に規定した内容に適合するとともに、次の実施設計の規定を遵守すること。

1. 直結直圧式

1. 1 適用要件

- (1) 対象地域及び対象建物
「第4章 2. 給水方式 2. 1 直結式」の要件に該当する地域及び建物とする。
- (2) 給水管の分岐
分岐する給水管は、配水管の口径より小さいものとし、口径は20 mm以上とする。
- (3) 分岐対象配水管
分岐可能な配水管の口径は250 mm未満とする。ただし、分岐可能な配水管が近くにない等市長が認める場合はこの限りではない。

1. 2 設 計

- (1) 計画使用水量の決定
 - 1) 1戸建て等における同時使用水量の算定
 - ① 同時に使用する給水用具を設定して計算する。
 - ② 標準化した同時使用水量により計算する。
 - 2) 集合住宅等における同時使用水量の算定
 - ① 各戸使用水量と給水戸数の同時使用率により計算する。
 - ② 戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いて計算する。
 - ③ 居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用いて計算する。
 - 3) 一定規模以上の給水用具を有する集合住宅、事務所ビル等における同時使用水量の算定
 - ① 給水用具給水負荷単位により計算する。
- (2) 給水管の口径決定
 - ① 給水管の口径は、設計水圧、計画使用水量を考慮し水理計算により決定すること。
 - ② 残存水頭は、最高・最遠の給水栓において使用する給水用具の作動圧又は最低必要水圧について十分考慮し、負圧とならないようにする。
 - ③ 給水管内の流速は過大にならないようにし、原則として2.0m/s以下となるような給水管口径とする。
- (3) メーターの口径決定
 - ① メーターの口径決定は、「第4章 5. 給水管の口径 5. 3 メーター口径の決定」により決定する。
 - ② メーターは原則として給水管と同口径のものを設置しなければならない。
 - ③ 給水管の最大流量はメーターの性能を超過してはならない。給水管口径決定はメーター性能の範囲内で行う。

1. 3 留意事項

- (1) 工事の届出をする場合、水理計算書（2階建てまでの建物については必要に応じて）を提出すること。
- (2) 維持管理のため、立ち上がり管ごと及び各階の分岐ごとに止水器具を設置することが望ましい。
- (3) 地上4階又は5階以上の高層建築物、又は同等以上の高さを有する高台等の建築物に給水する場合は、直結直圧式給水の可否について事前協議を行い、協議の結果に基づき工事の申請を行うこと。
- (4) これらは、「第4章 2. 給水方式 2. 1 直結式」を参照のこと。

2. 直結増圧式

2. 1 適用要件

- (1) 対象地域
配水管の最小動水圧は0.25MPa以上を確保できる地域とする。
- (2) 給水管の分岐
25mm～75mmで配水管の口径より小さいものとする。
- (3) 分岐対象配水管
分岐可能な配水管は口径50mm以上250mm未満とする。ただし、分岐可能な配水管が近くにない等市長が認める場合はこの限りではない。
- (4) 対象建築物
使用圧力0.75MPa以下の増圧装置で給水できる建築物を対象とする。
- (5) 留意事項
直結増圧式により給水装置を新設もしくは改造しようとする場合は、直結増圧式給水の可否について事前協議を行い、協議の結果に基づき工事の申請を行うものとする。

2. 2 構造

- (1) 給水装置の配管
 - ①原則として、1建築物につき1給水引き込みとする。
 - ②増圧設備の故障、停電等の断水に備え、増圧設備の上流側に非常用給水栓を設置すること。
 - ③増圧装置以後の配管口径は、増圧装置の口径以下とする。
- (2) 増圧装置
 - ①原則として、1建築物につき1増圧装置とする。
 - ②増圧装置の呼び径は増圧装置直近上流側の口径又はそれ以下とし、増圧装置以後の配管口径は呼び径の口径以下とする。
 - ③配水管の水圧及び水量の変化に対応でき安定給水が確保できるようにする。
 - ④吸込側の水圧が異常低下した場合には自動停止し、復帰した場合は自動復帰する。（自動停止の設定水圧0.1MPa、自動復帰の設定水圧0.15MPa）
 - ⑤増圧装置の1次圧センサーは原則として減圧式逆流防止器の直近上流側に設ける。
 - ⑥ポンプ内の水が長時間滞留しないような措置を講ずる。
 - ⑦増圧装置の異常を検知したら、それを装置本体及び管理人室に表示できる装置を設置する。

(3) 逆流防止装置

- ①減圧式逆流防止器を増圧装置の上流側に設置する。
- ②減圧式逆流防止器の上流側にストレーナを設置する。
- ③減圧式逆流防止器の中間室逃がし弁の排水は、適切な吐水口空間を確保した間接排水とする。
- ④減圧式逆流防止器は、異常な外部排水を検知して管理人室等で確認できるようにする。

2. 3 設 計

(1) 計画使用水量の決定

- ①給水用具種類別吐水量とその同時使用率を考慮して算出する。
- ②居住戸数又は居住人数から同時使用水量を予測して計算する。
- ③空気調和・衛生工学便覧を参考にする。

(2) 給水管の口径決定

- ①計画使用水量を考慮し水理計算により決定する。
- ②給水管内の流速は過大にならないようにし、原則として2.0m/s以下となるような給水管口径とする。
- ③残存水頭は、最高・最遠の給水栓において使用する給水用具の作動圧又は最低必要水圧について十分考慮し、負圧とならないようにする。
- ④最高・最遠部末端の水道メーター上流側に設置されるボール止水栓の位置で残水頭0.147MPa以上確保することにより、それ以降の水理計算を省略することができる。

(3) メーターの口径決定

- ①メーターの口径決定は、「第4章 5. 給水管の口径 5. 3メーター口径の決定」により決定する。
- ②給水管の最大流量はメーターの性能を超過してはならない。給水管口径決定はメーターの性能の範囲内で行う。
- ③メーターは原則として給水管と同口径のものを設置しなければならない。

2. 4 留意事項

- (1) 直結増圧式により給水装置を新設もしくは改造しようとする場合は、直結増圧式給水の可否について事前協議を行い、協議の結果に基づき工事の申請を行うこと。
- (2) 増圧装置の設置位置は、原則として1階以下とし、点検が容易な場所とする。また必要に応じて防音対策をすること。
- (3) 配水管から分岐し敷地内に引き込む給水管には、公私境界付近に第1止水栓を設置すること。
- (4) 増圧装置の上流側、下流側に止水器具を設置すること。
- (5) 増圧装置の流入管・流出管の接合部には適切な防振対策を施すこと。
- (6) 維持管理のため、立ち上がり管及び各階の分岐ごとに止水器具を設置すること。
- (7) 停滞空気が発生しない構造とするため、立ち上がり管の最上部には吸排気弁を設置すること。
- (8) 停電、故障等により増圧装置が停止すると断水になることから、居住者に非常用水栓が使用できることを周知すること。
- (9) 増圧装置、減圧式逆流防止器の故障等、非常時の緊急連絡先を装置本体及び管理人室等に明示するとともに居住者に周知すること。
- (10) 増圧装置、減圧式逆流防止器の点検は、1年に1回、定期に行うこと。

- (11) 配水管工事や水道メーターの取替えに伴う断水について、その作業が円滑に実施できるよう協力すること。
- (12) 漏水等による修理・事故処理については、所有者又は使用者等の責任において修理・事故処理を行うこと。

3. 受水槽式

3. 1 適用要件

- (1) 対象地域及び建物
「第4章 2. 給水方式 2. 2 受水槽式」の条件に該当する地域及び建物とする。
- (2) 給水管の分岐
分岐する給水管は、配水管の口径より小さいものとする。

3. 2 設 計

- (1) 計画使用水量の決定
「第4章 3. 計画使用水量 3. 2 計画使用水量の決定 3. 受水槽式給水の計画使用水量」により決定する。
- (2) 受水槽容量の決定
「第4章 3. 計画使用水量 3. 3 受水槽の容量」をもとに決定すること。
- (3) 給水管の口径決定
「第4章 3. 計画使用水量 3. 4 受水槽への給水管について」をもとに、設計水圧等を考慮し水理計算により決定すること。
- (4) メーターの口径決定
 - ①メーターの口径決定は、「第4章 5. 給水管の口径 5. 3 メーター口径の決定」により決定する。
 - ②給水管の最大流量はメーターの性能を超過してはならない。給水管口径決定はメーターの性能の範囲内で行う。
 - ③メーターは原則として給水管と同口径のものを設置しなければならない。

3. 3 留意事項

- (1) 受水槽、プール、その他水を入れ又は受ける器具、施設等への給水は落とし込み方式とし、落とし口と満水面との間隔は管径以上（ただし 50 mm 以下の場合には最低 50 mm とする。）としなければならない。
- (2) 受水槽式給水の可否について事前協議を行い、協議の結果に基づき工事の申請を行うこと。
- (3) 付属設備である受水槽については「受水槽及び受水槽以下の設備基準」によるものとする。
- (4) 事業用水道（病院・歯科医院・老健施設等）で、申請時に断水工事及び緊急止むを得ない断水で営業等に支障が起きないように受水槽等の設置の指導を受けたにもかかわらず、諸般の理由で受水槽等を設置しない場合、自己責任において対処するよう事業用水道所有者に誓約書を提出させること。

第6章 給水装置工事の施工

1. 給水管の分岐

1. 1 管理者への連絡調整

- (1) 指定工事事業者は、給水装置工事の届出後、管理者の承認があるまで工事に着手できない。
- (2) 配水管より分岐を行う場合、主任技術者はその工事の施工日について事前に管理者に連絡を行うこと。
- (3) 分岐・穿孔を行う場合、管理者は現場立会して指導を行う。ただし、管理者が必要ないと認めた場合はこの限りでない。
- (4) 穿孔時はサドル分水栓から第1止水栓までの配管に対し1.0MPaの水圧を加え、1分間保持し漏水の有無を確認する。

1. 2 給水管の分岐

給水管の分岐工事にあたっては、適切に作業ができる技能を有する者を従事させ、又はその者に当該工事に従事させるものを実施に監督させることとなっている。(施行規則第36条第1項第2号(事業の運営の基準))

- (1) 給水管の取り付け口からメーターまでの工事を施行する場合の「適切に作業を行うことができる技能を有する者」とは次に定める者とする。
 - ① 職業能力開発促進法(昭和44年法律第64号)の規定に基づく1級配管技能士若しくは2級配管技能士の資格を有する者。
 - ② (財)給水工事技術振興財団が、配水管からの分岐穿孔及び以降の配管工事等において「適切な技能を有するもの」に対し付与した全国統一の「旧給水装置工事配管技能者講習会」の修了者。
 - ③ 同財団が平成24年度から実施している「給水装置工事配管技能検定会」の合格者。
 - ④ 上記①～③と同等以上の技能を有すると市長が特に認めた者。
- (2) 水道管以外の管との誤接続を行わないよう十分な調査をすること。
- (3) 配水管からの分岐にあたっては、他の給水管からの分岐位置から30cm以上離すこと。
- (4) 分岐する給水管の口径は20mm以上とし、配水管の口径よりも小径とすること。
- (5) 口径250mm以上の配水管又は特に市長が指定した配水管から給水管の分岐はできない。ただし、分岐可能な配水管が近くにない等市長が認める場合はこの限りではない。
- (6) 配水管の異形管及び継手から給水管の分岐をしてはならない。
- (7) 分岐穿孔工事は、管種(硬質塩化ビニル管、ダクタイトル鉄管、水道配水用ポリエチレン管等)によって、穿孔機を選定すること。
- (8) ダクタイトル鉄管の配水管より取り出しを行う場合は、貫通部に「密着型コア」を取り付けなければならない。
- (9) 道路内において配水管、ガス管、下水道管等に隣接して給水管を敷設する場合において、並列して敷設する場合は、30cm以上の間隔をあげ、交差して敷設する場合は、10cm以上の間隔をあげる。なお、これによりがたい場合は別途協議すること。
- (10) 給水管は、汚水管、汚水枡、便槽、給油管等から遠ざけて敷設すること。

- (11) 給水管が水路等を横断する場合は、原則として水路等の下に設置すること。やむを得ず水路等を上越しして設置する場合には、高水位（H. W. L）以上の高さに設置し、さや管等により、防護措置を講じること。なお、さや管については、給水管の耐用年数に準じた金属製の管種を標準とする。

また、工事着手前の設計の段階で、水路等の管理者（土地改良区、国、県、市等）と協議を行い、許可を得てから給水装置工事の申請を行うこと。

2. 給水管の埋設深さ

給水管の埋設深さは、宅地内においては 30 cm 以上、道路内においては 80cm 以上とする。ただし深度が 80cm 未満の場合、又は道路管理者等から特に指示があった場合は別途協議する。

3. 水道メーターの設置及び保護

(メーターの設置)

延岡市水道事業給水条例第 18 条

給水量は、市の設置するメーターにより計量する。ただし、市長がその必要がないと認めるときは、この限りでない。

- 2 メーターは、給水装置に設置し、その位置は市長が定める。
- 3 市長は、メーターの位置が管理上不相当であると認めるときは、水道使用者等の負担においてこれを変更改善させることができる。
- 4 市長は、共同住宅等について特に必要があると認めるときは、市長が別に定める基準に適合している場合に限り、水道使用者等の申請に基づき、市の設置に係るメーター以外のメーターについて検針し、計量することができる。

- (1) メーターは原則として地中に設置する。メーターボックスで保護し、埋設や外部の衝撃から防護しなければならない。
- (2) メーターは宅地内の道路直近に設置し、清潔で汚染、外傷、衝撃による破損の恐れがなく、検針や取替えに支障のない箇所に設置しなければならない。
- (3) メーターは原則として給水管と同口径のものを給水栓より低位置に、かつ水平に設置しなければならない。
- (4) メーターボックスは、検針・取替作業が容易にできる大きさとし、メーター口径が 40 mm 以下の場合には鋳鉄製（F C D）とし、原則として耐荷重仕様のものを用い、コンクリート製の底板を用いて保護する。口径 50 mm 以上の場合にはコンクリートブロック、現場打ちコンクリート又は鋳鉄製等とし、上部に小窓つきの鉄蓋を設置した構造とする。
- (5) 集合住宅等、建物内部にメーターを設置して給水する場合、公私境界線の私側の境界線に接近した位置に管理メーターを設置しなければならない。
- (6) 集合住宅等のパイプシャフト内にメーターを設置して給水する場合、パイプシャフトは検針及び維持管理が容易にできる広さを確保し、メーター用ユニットを使用する。また、給水装置の維持管理に関する同意書を提出する。
- (7) メーターボックスの高さは、将来の盛土切取を十分考慮して決める。
- (8) メーターの取り付け位置は片方に偏らないような施工を行う。
- (9) メーターの取り付けの際、矢印の向きを確認し、方向を間違えないような施工を行う。

4. 止水栓・逆止弁・仕切弁の設置

- (1) 25 mm 以下の取り出しについては、メーターボックス内に直結止水栓（逆止弁付伸縮型ボール式・ハンドル脱着式）を設置する。

- (2) 25 mm以下であっても、複数のメーターを分岐する場合、また配管状況により必要と認められる場合は、直結止水栓のほか第1止水栓（ボール止水栓）を設置する。
- (3) 30 mm及び40 mmの取り出しの場合は、メーターボックス内に直結止水栓（逆止弁付伸縮型ボール式）を設置するほか、第1止水栓（ボール止水栓）を設置する。
- (4) 50 mm以上のメーターを設置する場合は、第1止水栓としてソフトシール仕切弁を設置し、メーター手前に青銅製バルブまたはボール止水栓を設置する。ただし、メーター手前の青銅バルブまたはボール止水栓は、第1止水栓と近接する等、維持管理上支障ないと判断される場合、設置の必要はない。
 なお、給水管に水道用ポリエチレン二層管を使用した場合は、第1止水栓としてボール止水栓を設置する。
- (5) 第1止水栓及び仕切弁は、公私境界線の私側の境界線に接近した位置に設置しなければならない。
- (6) 40 mm以上のメーターを設置する場合は、メーター先に青銅製バルブまたはボール止水栓もしくは逆止弁を設置する。
- (7) 宅地造成等で道路内にバルブを設置する場合は、40 mm以下はボール止水栓、50 mm以上はソフトシール仕切弁を設置し、40 mm以下には公道用ボックスを、50 mmには仕切弁ボックスを設置する。ただし、50mm の水道用ポリエチレン二層管を使用した場合は、ボール止水栓を設置し、仕切弁ボックスを設置する。
 なお、道路法が適用される道路にバルブを設置する場合は、配管に極力凹凸ができないよう配管し、土被り600mm以上確保する。公道用ボックスには、下部壁を使用し施工する。
- (8) 埋設、沈下等によってその位置が不明とならないよう土留底板、ボックス等を用いて適切な保護措置を行う。
- (9) その他、現場条件等により特殊な配管を行う場合は別途協議を行う。

5. 給水管及び給水用具の指定等

給水条例第7条に規定する「配水管からメーターまでに使用する給水管及び給水用具の材料」は次のとおりとする。

- (1) 配水管からの分岐部に使用する材料は下記のとおりとする。（表6.5.1）
 - ①40 mm以下の取り出しはボール式サドル付分水栓を使用する。ただし、取り出しする口径および取り出す配水管の口径・管種に応じて、不断水丁字管を使用する。
 - ②50 mmの取り出しは不断水丁字管、またはボール式サドル付分水栓を使用する。ボール式サドル付分水栓は、取り出す配水管の径が、ダクタイル鋳鉄管及び水道配水用ポリエチレン管は75mm以上、硬質塩化ビニル管においては100 mm以上の管に使用する。
 - ③75 mm以上の取り出しは不断水丁字管を使用する。
- (2) 道路横断部及び道路縦断部の給水管の管種については、下記のとおりとする。
 - ①40 mm以下については、水道用ポリエチレン二層管を使用する。
 - ②50mmについては、水道配水用ポリエチレン管（電気融着継手）又は水道用ポリエチレン二層管を使用する。
 - ③75 mm以上については、ダクタイル鋳鉄管（耐震継手構造のもの）又は水道配水用ポリエチレン管（電気融着継手）を使用する。
 - ④道路管理者から使用材料について指示があった場合又は特に市長が必要と認めた場合にはこの限りでない。
- (3) 直結止水栓の上流側にステンレス製フレキシブル継手（耐震強化型）を使用する。
- (4) メーターの下流側についてはガイドナット付きHIシモクを使用する。

- (5) (4) 以降の宅地内配管材料については水道法第 16 条の基準による（認証品）。
- (6) 第 1 止水栓の前後には、フレキシブル継手は使用しない。ただし施工上必要と認められる場合はこの限りでない。

表 6.5.1 配水管からの分岐部に使用する材料

配水管径 取出径	40mm	50mm	75mm	100mm 以上
20mm	分水栓	分水栓	分水栓	分水栓
25mm	不断水	分水栓	分水栓	分水栓
30 mm	不断水	分水栓	分水栓	分水栓
40mm	×	PE:分水栓 VP:不断水	分水栓	分水栓
50mm	×	×	DIP・PE:不断水 または分水栓 VP:不断水	不断水 または分水栓
75mm 以上	×	×	×	不断水

分水栓：ボール式サドル付分水栓 不断水：不断水丁字管

6. 給水装置の保護

- (1) 給水装置の露出部分は防寒・防熱・防露の保護を施し、クリップ又はフック等をもって建物に固定する。
- (2) 管の末端・曲部・接合部など脱出の恐れがある箇所には、適切な防護を施す。
- (3) 道路内の敷設をするときは、管の上下に保護砂を施す。

7. 道路の占用、掘削及び復旧

- (1) 国県道の占用及び掘削に必要な申請書類は給水装置工事申込者において作成し、その申請は市長が行う。市道・農道・その他の道路については給水装置工事申込者において申請書作成及び申請を行う。
- (2) 道路の占用、掘削は道路管理者及び警察署長の許可条件にしたがって行う。
- (3) 道路内の埋戻しは、山砂及び再生クラッシャーラン又は道路管理者等が指定した土砂を用いる。
 - ①山砂の締固めは水締めを原則とする。
 - ②再生クラッシャーランの締固めの一層当りの仕上げ厚さは最大 20 cm とする。
 - ③掘削時の発生土が良質土（砂・砂質系）の場合は、埋戻しに流用可能な場合があるので、水道課と協議を行う。また、土砂は十分に締め固め、将来陥没、沈下等を起こさないようにする。
- (4) 道路の掘削は 1 日の作業範囲とし、掘置きしてはならない。
- (5) 掘削にあたっては、工事場所の安全を確保するために保安設備を設置し、必要に応じて保安要員（交通整理員等）を配置しなければならない。夜間工事は照明灯及び赤色注意灯を設置し、危険防止に万全の処置を講じる。
- (6) 工事の施工によって発生した建設発生土、建築廃棄物等の不要物は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」及びその他の法令に基づき、工事責任者が責任をもって適切且つ速やかに処理しなければならない。
- (7) 舗装道路等の本復旧工事は、道路管理者等の指示に従い行うこと。復旧が速やかにできない時は、道路管理者等の承諾を得て仮復旧工事を行う。
- (8) 未舗装道路等の復旧は、道路管理者等の指示に従い直ちに行う。

8. 土工事

土工事等は別に定める「水道工事標準仕様書」によるものとする。

9. 受水槽の設備基準

受水槽及び受水槽以下の設置については、別に定める「受水槽及び受水槽以下の設備基準」によるものとする。

10. 施工上の留意事項

- (1) 直結増圧式及び受水槽式（高置水槽式）で給水する際に、低層階に設置するメーターに過大な圧力がかかる恐れがあるときは、メーター上流側に減圧弁を設置すること。
- (2) ウォーターハンマーが生じるおそれがあるときは、水撃防止器を設置すること。
- (3) 立ち上がり管の口径に応じ必要吸気量を確保できる吸排気弁を最上階の給水栓より高い位置で点検が容易な場所に設置すること。
- (4) 立ち上がり管、立ち下り管は原則としてパイプシャフト内配管とすること。
- (5) 給水装置に特殊器具を設置する場合は、給水装置工事申込み時に協議を行うこと。

11. 禁止事項

- (1) 給水装置工事を市長の許可なく施行してはならない。ただし厚生労働省令で定める給水装置の軽微な変更であるものを除く。
- (2) 給水方式を変更（受水槽式から直結直圧式に切り替える等）する場合、事前に市長の許可なしに施行してはならない。
- (3) 工事により断水を行う場合、その工事内容、断水範囲の大小いかんにかかわらず事前に市長の許可なしに施工してはならない。
- (4) クロスコネクションの禁止

次に定める器具等は、給水装置に直接連結してはならない。

①工業用水・井戸水・排水等汚染の原因となる配管

給水装置と誤接続されやすい配管の例

- ・井戸水、工業用水、再生利用水の配管
- ・受水槽以下の配管
- ・プール、浴場等の循環用の配管
- ・水道水以外の給湯配管
- ・水道水以外のスプリンクラー配管
- ・ポンプの呼び水配管
- ・雨水管
- ・冷凍機の冷却水配管
- ・その他排水管

②配水管に影響を及ぼすポンプ等

第7章 申請手続等

1. 給水装置工事の申込み

(給水装置工事の申込み)

延岡市水道事業給水条例第4条

給水装置工事をしようとする者(以下「申請者」という。)は市長の定めるところによりあらかじめ市長に申し込み、その承認を受けなければならない。

- 2 市長は、前項の申し込みがあった場合において、当該給水装置工事について、利害関係人その他の制約があるときは、あらかじめ当該給水装置工事の施行に関する利害関係人の同意書その他必要な書類の提出を求めることができる。
- 3 市長は、延岡市水道事業及び下水道事業の設置等に関する条例に定める給水区域の区域内であっても、配水管を敷設していない場所又は給水に支障があると認める場合は、給水装置工事の申し込みを拒否することができる。

(1) 給水装置工事申込書・給水装置工事設計審査申請書【別紙資料・様式第1号】

1) 留意事項

①他人の土地を通過する場合

個人の敷設する給水装置が他人の土地を通過する場合は、必ず所有者の同意を取り、同意書に署名、捺印をもらって提出すること。

②他人の建物を使用する場合

個人の敷設する給水装置が他人の建物を使用する場合は、必ず所有者の同意を取り、同意書に署名、捺印をもらって提出すること。

③他人の管から分岐する場合

道路内又は敷地内に敷設されている個人が敷設した給水管(以下「連合装置等」という。)から、新たに給水管を取り出す場合は、必ず所有者の同意を取り、同意書に署名、捺印をもらって提出すること。

2. 完了検査

(1) 給水装置工事しゅん工検査申請書【別紙資料・様式第2号】

1) 留意事項

①工事が完了したときは、完工後速やかに給水装置工事しゅん工検査申請書を提出し、完了検査を受けねばならない。その際、市より立会いの要請があったときは、主任技術者は立ち会わなければならない。

②工事が長期にわたる場合、又は完了検査が困難な箇所については、中間検査を受けなければならない。

③道路内又は市長が指定した箇所の埋設管は、工事写真を提出するものとする。

④検査の結果、不良材又は施行不良の箇所あった場合は、速やかに取替え補修等の手直しを行い、再検査を受けなければならない。

⑤給水装置工事申し込み後、申請内容に変更等が生じたときは、速やかに市と協議を行い、必要書類を完了検査前までに提出し完了検査を受けなければならない。ただし、申請内容の軽微な変更であるときは、この限りではない。なお、軽微な変更とは、表4.5.2に示すメーター口径毎に定めた給水栓数以内の給水栓の増減、メーター下流側の管種・口径の変更を伴わない配管ルートの変更とする。

3. 検査基準

完了検査は次の各号に掲げる事項について行う。ただし、市長が必要ないと認めた場合は、その一部を省略することができる。

- (1) 給水装置の管種、口径、延長及びメーターの位置、分岐部オフセットとしゅん工検査申請書との照合
- (2) 分岐箇所、接続箇所及び屈曲箇所等の施行内容
- (3) 給水管の埋設深度
- (4) 水圧試験
- (5) その他市長が必要と認める事項

4. 手数料

(手数料)

延岡市水道事業給水条例第 31 条

法第 16 条の 2 第 1 項に規定する給水装置工事事業者の指定を受けようとする者、法第 25 条の 3 の 2 第 1 項に規定する指定の更新を受けようとする者又は給水条例第 6 条第 2 項に規定する給水装置工事のしゅん工検査を受けようとする者は、その申込みの際、次の表に定める額の手数料を納付しなければならない。

- (1) 給水装置工事事業者指定申請手数料 1 件につき 20,000 円
- (2) 給水装置工事事業者指定更新申請手数料 1 件につき 10,000 円
- (3) しゅん工検査手数料 次の表に定める額

メーターの口径 (ミリメートル)	工事の種別 (1 件につき)	
	新設工事 (円)	改造・撤去工事 (円)
13	2,000	800
20	3,000	1,200
25	3,800	1,500
40	6,100	2,500
50	7,600	3,100
75	11,500	4,700

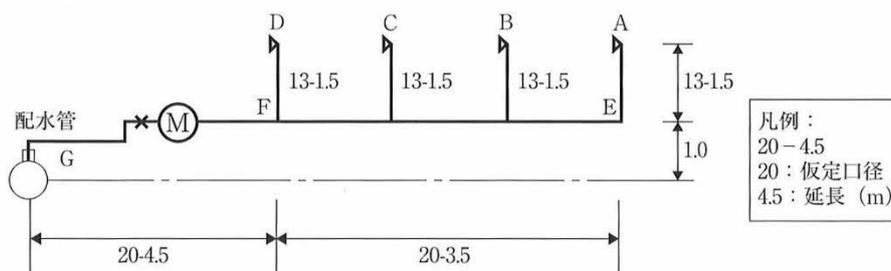
- 2 既納の手数料は、還付しない。ただし、市長が特に必要であると認める時は、この限りでない。

第 8 章 給水装置の設計・水理計算

1. 直結式（一般住宅平屋建て）の口径決定

(1) 計算条件

配水管の水圧 0.2MPa
 給水栓数 4 栓
 給水する高さ 2.5m



(2) 計画使用水量の算出

計画使用水量は表 4.3.1 と表 4.3.2 より算出する。

給水用具名	給水栓呼び径	同時使用の有無	計画使用水量
A 台所流し	13mm	使用	12 (ℓ/分)
B 洗面器	13mm	—	—
C 大便器 (洗浄タンク)	13mm	—	—
D 浴槽 (和式)	13mm	使用	20 (ℓ/分)
計			32 (ℓ/分)

(3) 口径決定計算

区 間	流量 (ℓ/分)	仮定 口径	動水勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ 高さm ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
給水栓 A	12	13	給水用具の損失水頭		0.80	—	0.80	図 4.5.5
給水管 A~E 間	12	13	230	1.5	0.35	1.5	1.85	図 4.5.3
給水管 E~F 間	12	20	36	3.5	0.13	—	0.13	
計							2.78	

給水栓 D	20	13	給水用具の損失水頭		2.10	—	2.10	図 4.5.5
給水管 D~F 間	20	13	600	1.5	0.90	1.5	2.40	図 4.5.3
計							4.50	

A~F 間の所要水頭 2.78m < D~F 間の所要水頭 4.50m。
 よって、F 点での所要水頭は 4.50m となる。

給水管 F~G 間	32	20	180	4.5	0.81	1.0	1.81	図 4.5.3
	32	20	水道メーター		1.20	—	1.20	図 4.5.6
	32	20	止水栓 (甲型)		1.38	—	1.38	図 4.5.5
	32	20	分水栓		0.50	—	0.50	
計							4.89	

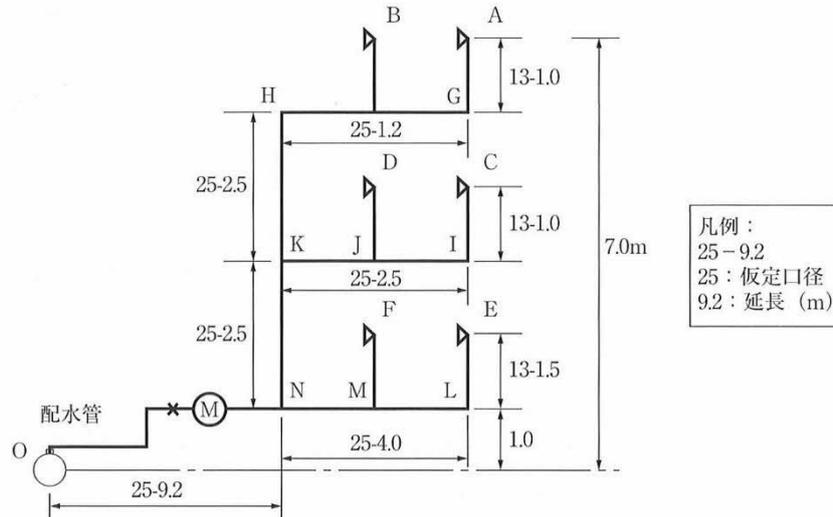
全所要水頭は、4.50m+4.89m=9.39m となる。

水頭から圧力に変換すると、 $9.39\text{ m} \times 1,000\text{ kg/m}^3 \times 9.8\text{ m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.092\text{ MPa} < 0.2\text{ MPa}$ であるので、仮定とおりの口径で適当である。

2. 直結式（一般住宅3階建て）の口径決定

(1) 計算条件

配水管の水圧 0.2MPa
 給水栓数 6栓
 給水する高さ 7.0m



(2) 計画使用水量の算出

計画使用水量は表 4.3.1 と表 4.3.2 より算出する。

給水用具名	給水栓呼び径	同時使用の有無	計画使用水量
A 大便器（洗浄タンク）	13mm	使用	12 (ℓ/分)
B 手洗器	13mm	—	—
C 台所流し	13mm	使用	12 (ℓ/分)
D 洗面器	13mm	—	—
E 浴槽（和式）	13mm	使用	20 (ℓ/分)
F 大便器（洗浄タンク）	13mm	—	—
		計	44 (ℓ/分)

(3) 口径決定計算

区 間	流量 (ℓ/分)	仮定 口径	動水勾配 % ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ 高さm ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
給水栓A	12	13	給水用具の損失水頭		0.80	—	0.80	図 4.5.5
給水管A~G間	12	13	230	1.0	0.23	1.0	1.23	図 4.5.3
給水管G~H間	12	25	13	1.2	0.02	—	0.02	
給水管H~K間	12	25	13	2.5	0.03	2.5	2.53	
						計	4.58	

給水栓C	12	13	給水用具の損失水頭		0.80	—	0.80	図 4.5.5
給水管C~I間	12	13	230	1.0	0.23	1.0	1.23	図 4.5.3
給水管I~K間	12	25	13	2.5	0.03	—	0.03	
						計	2.06	

A～K間の所要水頭 4.58m > C～K間の所要水頭 2.06m。

よって、K点での所要水頭は 4.58m となる。

区 間	流量 (ℓ/分)	仮定 口径	動水勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ 高さm ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
給水管K～N間	24	25	48	2.5	0.12	2.5	2.62	図 4.5.3

給水栓E	20	13	給水用具の損失水頭		2.10	—	2.10	図 4.5.5	
給水管E～L間	20	13	600	1.5	0.90	1.5	2.40	図 4.5.3	
給水管L～N間	20	25	33	4.0	0.13	—	0.13		
							計	4.63	

K～N間の所要水頭 4.58m+2.62=7.20m > E～N間の所要水頭 4.63m。

よって、N点での所要水頭は 7.20m となる。

給水管N～O間	44	25	120	9.2	1.10	1.0	2.10	図 4.5.3	
	44	25	水道メーター		1.80	—	1.80	図 4.5.6	
	44	25	止水栓 (甲型)		1.00	—	1.00	図 4.5.5	
	44	25	分水栓		0.40	—	0.40		
							計	5.30	

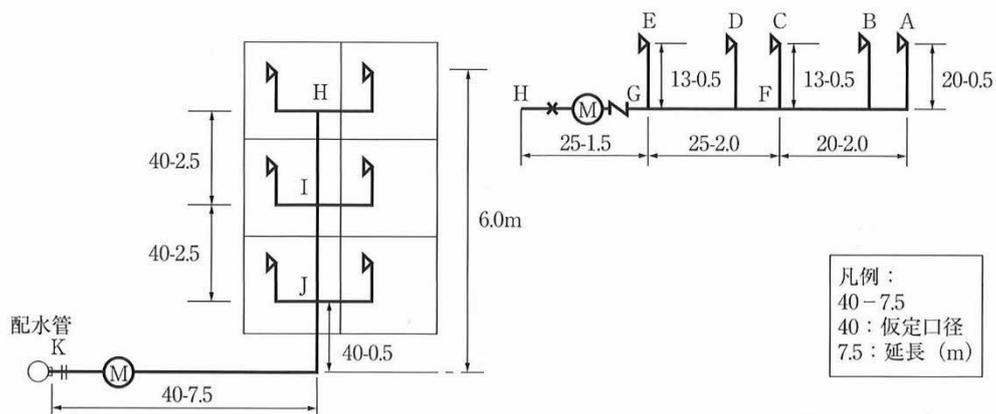
全所要水頭は、7.20m+5.30m=12.50m となる。

水頭から圧力に変換すると、 $12.50\text{m} \times 1,000\text{kg/m}^3 \times 9.8\text{m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.123\text{MPa} < 0.2\text{MPa}$ であるので、仮定とおりの口径で適当である。

3. 直結式 (共同住宅) の口径決定

(1) 計算条件

配水管の水圧 0.2MPa
 各戸の給水栓数 5栓
 3DK 6戸
 給水する高さ 6.0m



(2) 計画使用水量の算出

3階末端での計画使用水量は、1. 直結式 (一般住宅平屋建て) と同様に行い、2戸目以降は、「戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法」により算出する。

ア. 3階末端での計画使用水量

給水用具名	給水栓呼び径	同時使用の有無	計画使用水量
A 給湯器	20mm	使用	16 (ℓ/分)
B 台所流し	13mm	—	—
C 大便器 (洗浄タンク)	13mm	使用	12 (ℓ/分)
D 洗面器	13mm	—	—
E 浴槽 (和式)	13mm	使用	20 (ℓ/分)
計			48 (ℓ/分)

給湯器の計画使用水量については、製造会社の資料による。

イ. 2戸目以降

戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いる (Q:同時使用水量 N:戸数)

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

$$2 \text{ 戸目} \quad Q = 42 \times 2^{0.33} = 53\ell/\text{分}$$

$$4 \text{ 戸目} \quad Q = 42 \times 4^{0.33} = 66\ell/\text{分}$$

$$6 \text{ 戸目} \quad Q = 42 \times 6^{0.33} = 76\ell/\text{分}$$

(3) 口径決定計算

区 間	流量 (ℓ/分)	仮定 口径	動水勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ 高さm ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
給湯器A	16	20	給湯器の損失水頭を2.5mとする				2.50	
給水管A~F間	16	20	60	2.5	0.15	0.5	0.65	図 4.5.3
計							3.15	

給湯器の所要水頭については、製造会社の資料による。

給水栓C	12	13	給水用具の損失水頭	0.80	—	0.80	図 4.5.5	
給水管C~F間	12	13	230	0.5	0.12	0.5	0.62	図 4.5.3
計							1.42	

A~F間の所要水頭 3.15m > C~F間の所要水頭 1.42m。

よって、F点での所要水頭は 3.15mとなる。

区 間	流量 (ℓ/分)	仮定 口径	動水勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ 高さm ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
給水管F~G間	28	25	55	2.0	0.11	—	0.11	図 4.5.3

給水栓E	20	13	給水用具の損失水頭	2.10	—	2.10	図 4.5.5	
給水管E~G間	20	13	600	0.5	0.30	0.5	0.80	図 4.5.3
計							2.90	

F~G間の所要水頭 3.15m+0.11m=3.26m > E~G間の所要水頭 2.90m。

よって、G点での所要水頭は 3.26mとなる。

給水管G~H間	48	25	160	1.5	0.24	—	0.24	図 4.5.3
	48	25	逆止弁の損失水頭を1.2mとする				1.20	
	48	25	水道メーター		1.80	—	1.80	図 4.5.6
	48	25	止水栓(甲型)		1.20	—	1.20	図 4.5.5
給水管H~I間	53	40	20	2.5	0.05	2.5	2.55	図 4.5.3

給水管 I~J間	66	40	33	2.5	0.08	2.5	2.58	
給水管 J~K間	76	40	40	8.0	0.32	0.5	0.82	
	76	40	水道メーター		0.80	—	0.80	図 4.5.6
	76	40	仕切弁の損失水頭を0.5mとする				0.50	
	76	40	割T字管の損失水頭を0.8mとする				0.80	
						計	12.49	

逆止弁、仕切弁、割T字管の計画使用水量については、製造会社の資料による。

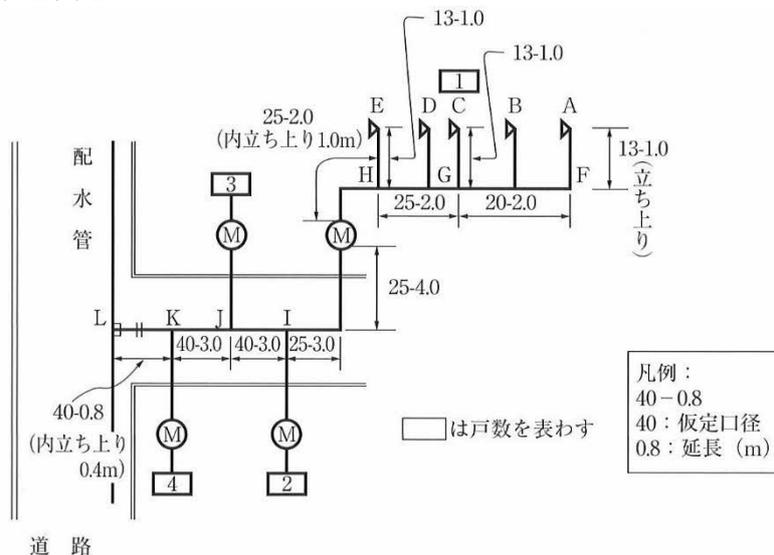
全所要水頭は、3.26m+12.49m=15.75mとなる。

水頭から圧力に変換すると、 $15.75\text{m} \times 1,000\text{kg/m}^3 \times 9.8\text{m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.154\text{MPa} < 0.2\text{MPa}$ であるので、仮定とおりの口径で適当である。

4. 直結式（多分岐給水装置）の口径決定

(1) 計算条件

配水管の水圧 0.2MPa
 各戸の給水栓数 5栓
 給水する高さ 2.4m



(2) 計画使用水量の算出

計画使用水量は表 4.3.1 と表 4.3.2 より算出する。

給水用具名	給水栓呼び径	同時使用の有無	計画使用水量
A 大便器 (洗浄タンク)	13mm	使用	12 (ℓ/分)
B 手洗器	13mm	—	—
C 浴槽 (和式)	13mm	使用	20 (ℓ/分)
D 洗面器	13mm	—	—
E 台所流し	13mm	使用	12 (ℓ/分)
	計		44 (ℓ/分)

また、同時使用戸数は、 $4\text{戸} \times 90/100 = 3.6\text{戸}$ によって、4戸全部を同時に使用するものとする。

(3) 口径決定計算

区 間	流量 (ℓ/分)	仮定口径	動水勾配 % ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
-----	----------	------	-------------	-----------	-----------------	--------------	-----------------	-----

給水栓A	12	13	給水用具の損失水頭	0.80	—	0.80	図 4.5.5		
給水管A~F間	12	13	230	1.0	0.23	1.0	1.23	図 4.5.3	
給水管F~G間	12	20	36	2.0	0.07	—	0.07		
							計	2.10	
給水栓C	20	13	給水用具の損失水頭	2.10	—	2.10	図 4.5.5		
給水管C~G間	20	13	600	1.0	0.60	1.0	1.60	図 4.5.3	
							計	3.70	

A~G間の所要水頭 2.10m < C~G間の所要水頭 3.70m。
よって、G点の所要水頭は 3.70m となる。

区 間	流量 (l/分)	仮定 口径	動水勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×②	立上げ 高さm ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備 考
給水管G~H間	32	25	70	2.0	0.14	—	0.14	図 4.5.3
給水栓E	12	13	給水用具の損失水頭		0.80	—	0.80	図 4.5.5
給水管E~H間	12	13	230	1.0	0.23	1.0	1.23	図 4.5.3
							計	2.03

G~H間の所要水頭 3.70m+0.14=3.84m > E~H間の所要水頭 2.03m。
よって、H点の所要水頭は 3.84m となる。

給水管H~I間	44	25	120	9.0	1.08	1.0	2.08	図 4.5.3	
	44	25	水道メーター		1.80	—	1.80	図 4.5.6	
	44	25	止水栓(甲型)		1.00	—	1.00	図 4.5.5	
給水管I~J間	88	40	45	3.0	0.14	—	0.14	図 4.5.3	
給水管J~K間	132	40	100	3.0	0.30	—	0.30		
給水管K~L間	176	40	170	0.8	0.14	0.4	0.54		
	176	40	仕切弁の損失水頭を0.5mとする				0.50		
	176	40	割T字管の損失水頭を0.8mとする				0.80		
							計	7.16	

仕切弁、割T字管の所要水頭は、製造会社の資料による。

全所要水頭は、3.84m+7.16m=11.00m となる。

水頭から圧力に変換すると、 $11.00\text{m} \times 1,000\text{kg/m}^3 \times 9.8\text{m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.108\text{MPa} < 0.2\text{MPa}$ であるので、仮定とおりの口径で適当である。

5. 受水槽式の口径決定

(1) 計算条件

集合住宅 (マンション)

2LDK 20戸 3LDK 30戸

使用人員

2LDK 3.5人 3LDK 4.0人

使用水量 200l/人/日

配水管の水圧 0.2MPa

給水する高さ 5.0m

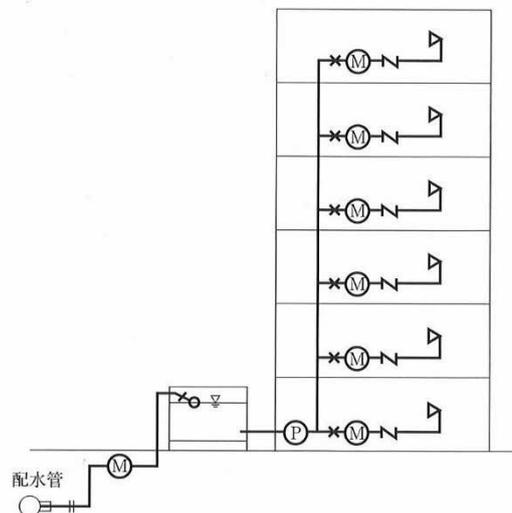
給水管延長 40m

損失水頭

仕切弁 (40mm) 0.5mとする

ボールタップ (40mm) 0.7mとする

割T字管 (40mm) 0.8mとする

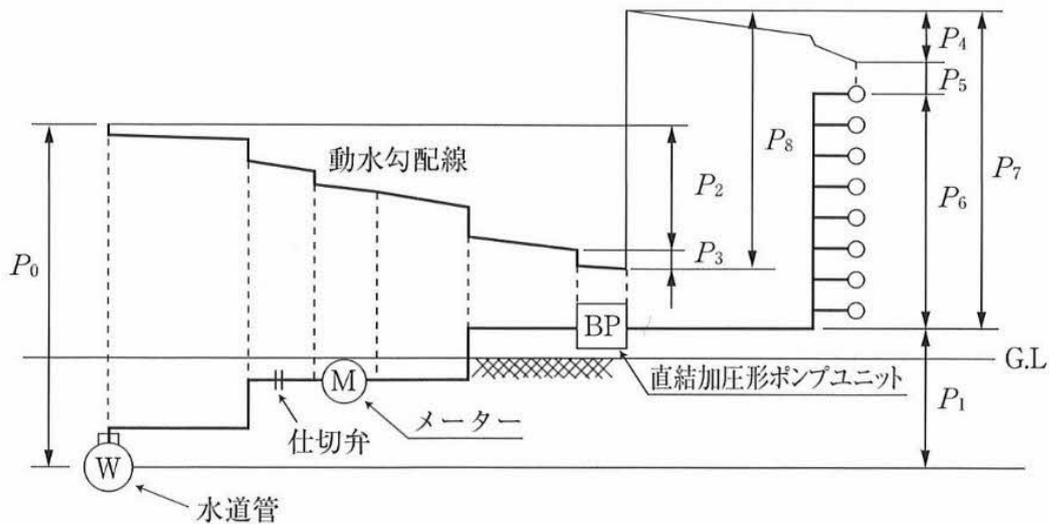


(2) 口径決定計算

- ア. 計画一日使用水量 3.5人×20戸×200ℓ/人/日=14,000ℓ/日
4.0人×30戸×200ℓ/人/日=24,000ℓ/日
14,000ℓ/日+24,000ℓ/日=38,000ℓ/日
- イ. 受水槽容量 計画一日使用水量の1/2とする。
38,000ℓ/日÷2=19,000ℓ/日 よって、19 m³とする。
- ウ. 平均使用水量 1日使用時間を10時間とする。
38,000ℓ/日÷10=3,800ℓ/時=1.1ℓ/s
- エ. 仮定口径 水道メーターの適正使用流量範囲等を考慮して40mmとする。
- オ. 損失水頭 水道メーター：0.8m (図4.5.6より)
仕切弁：0.5m、ボールタップ：0.7m、割T字管：0.8m、給水管：35‰×40m=1.4m (図4.5.3より)
- カ. 給水高さ 5.0m
- キ. 所要水頭 0.8+0.5+0.7+0.8+1.4+5.0=9.2m

水頭から圧力に変換すると、 $9.2\text{m} \times 1,000\text{kg/m}^3 \times 9.8\text{m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.09\text{MPa} < 0.2\text{MPa}$ であり、水圧に十分な余裕があるが、水道メーターの適正使用流量等を考慮した口径であるので、この口径とする。

6. 直結増圧式の口径決定



P_0 : 配水管の水圧 (圧力水頭)

P_1 : 配水管と直結増圧形ポンプユニットとの高低差

P_2 : 直結増圧形ポンプユニットの上流側の給水管及び給水用具の損失水頭

P_3 : 直結増圧形ポンプユニットの損失水頭

P_4 : 直結増圧形ポンプユニットの下流側の給水管及び給水用具の損失水頭

P_5 : 末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力 (圧力水頭)

P_6 : 直結増圧形ポンプユニットと末端最高位の給水用具との高低差

P_7 : 直結増圧形ポンプユニットの吐水圧 (圧力水頭)

P_8 : 直結増圧形ポンプユニットの増圧ポンプの全揚程

ここで、直結増圧形ポンプユニットの吐水圧 (圧力水頭) (P_7)、増圧ポンプの全揚程 (P_8) は、次式により算出される。

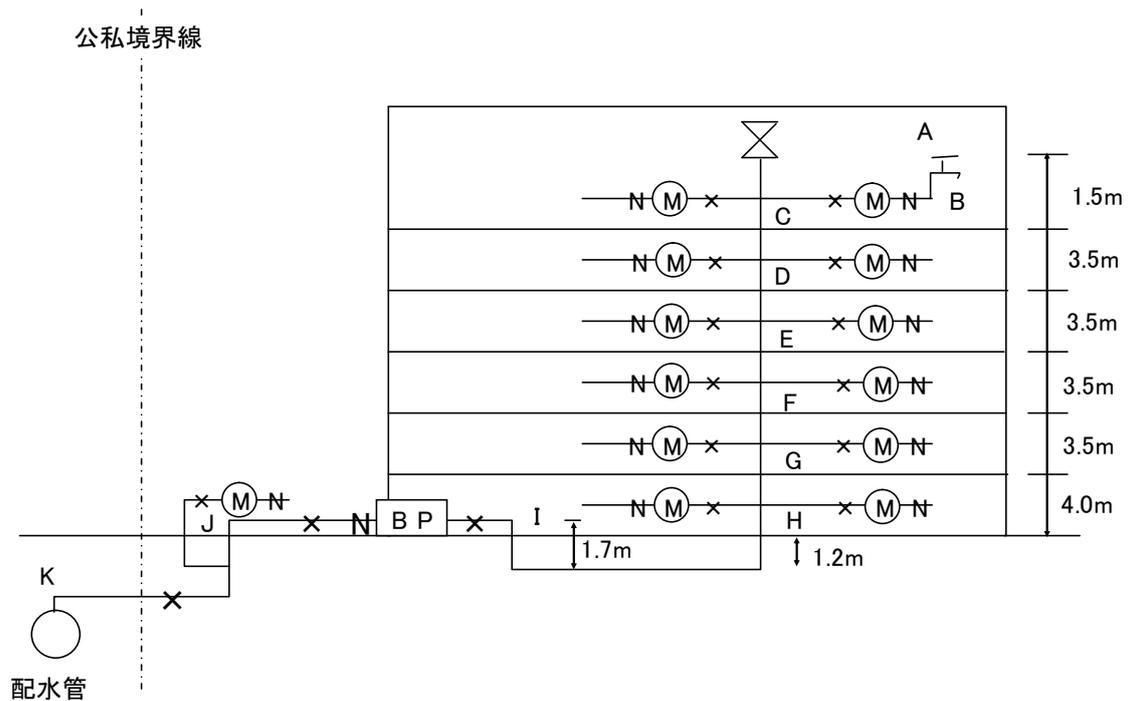
$$P_7 = P_4 + P_5 + P_6$$

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

直結増圧式給水は、配水管の水圧では給水できない中高層建物において、末端最高位の給水器具を使用するために必要な水圧を直結加圧形ポンプユニットにより補い、これを使用できるようにするものである。

直結加圧形ポンプユニットの下流側の給水管や給水用具の損失水頭、末端最高位の給水器具を使用するために必要な圧力（圧力水頭）、及び直結加圧形ポンプユニットと末端最高位の給水用具との高低差の合計が、直結加圧形ポンプユニット（圧力水頭）の吐水圧の設定値である。

・ 6階直結増圧方式（12戸）の場合



※現地水圧 0.25MPa と仮定し、設計水圧 0.19MPa とする。

(1) 水理計算

増圧装置下流側の損失水頭計算（損失水頭＝動水勾配×直管換算長÷1000）

※動水勾配は図 4.5.3 から、給水用具等の直管換算長は表 4.5.1 から求める。

区間	口径 mm	流量 ℓ/min	流速 m/s	動水勾配 ‰	損失水頭の直管換算長 (m)										損失水頭 m
					管長	給水栓	分岐	逆止弁	メーター	止水栓	曲管	小計	小計×1.1		
A～B	13	12.0	1.51	228	1.00	3.00						0.6	4.60	5.06	1.15
B～C	20	42.0	2.23	289	15.00		1.00	1.50	8.00	0.29	0.75	26.54	29.20	8.44	
C～D	40	52.8	$42 \times 2^{0.33}$	0.70	18	3.50						3.50	3.85	0.07	
D～E	40	66.4	$42 \times 4^{0.33}$	0.88	26	3.50						3.50	3.85	0.10	
E～F	40	75.9	$42 \times 6^{0.33}$	1.01	33	3.50						3.50	3.85	0.13	
F～G	40	83.4	$42 \times 8^{0.33}$	1.11	39	3.50						3.50	3.85	0.15	
G～H	40	88.9	$19 \times 10^{0.67}$	1.18	44	3.50						3.50	3.85	0.17	
H～I	40	100.4	$19 \times 12^{0.67}$	1.33	54	8.00						$0.75 \times 3 = 2.25$	10.25	11.28	0.61
合計														10.82	

(2) 増圧装置上流側の損失水頭計算

区間	口径 mm	流量		流速 m/s	動水勾配 ‰	損失水頭の直管換算長 (m)								損失水頭 m	
		ℓ/min	$19 \times 12^{0.67}$			管長	給水栓	サドル 分水栓	逆止弁	メーター	止水栓	曲管	小計		小計×1.1
J~K	40	100.4	$19 \times 12^{0.67}$	1.33	54	17.00		5.00			25.00	$1.5 \times 3 = 4.5$	51.50	56.65	3.06
														合計	3.06

(3) 増圧装置による増加圧力の算定

(単位 : m)

P 0 : 設計水圧	20.0
P 1 : 配水管と増圧装置の高低差	1.7
P 2 : 増圧装置上流側の給水管等の摩擦損失水頭	3.06
P 3 : 増圧装置の摩擦損失水頭 (メーカー資料による)	8.7
P 4 : 増圧装置下流側の給水管等の摩擦損失水頭	10.82
P 5 : 末端給水栓の残圧 (0.049Mpa)	5.0
P 6 : 増圧装置と末端給水栓の高低差	19.0
P 7 : 増圧装置の吐水圧	34.82
P 8 : 増加圧力 (ポンプ揚程) = P 1 + P 2 + P 3 + P 4 + P 5 + P 6 - P 0	28.28

(4) 増圧装置吸込圧力の確認

$$P 0 - P 1 - P 2 = 20 - 1.7 - 3.06 = 15.24 \geq 10.0 \cdots \text{OK}$$

(5) 増圧装置の選定

必要増加圧力 28.28 m

必要吐出流量 100.4 ℓ/分