

第7章 受水槽

受水槽の設置及び構造は、建築基準法施行令第129条の2の5及び同規程に基づく建設省告示（昭和50建告1597）の基準によるほか、次に掲げるところによるものとする。

1 受水槽方式の設置条件

- (1) 配水管の水圧が所要圧に比べて不足する場合
- (2) 常時一定の水圧を必要とする場合
- (3) 一時に多量の水を必要とする場合
- (4) 6階以上の高さの建物に給水する場合（ただし、管理者が認めた場合は、この限りでない）
- (5) 断・減水時でも、ある程度の保安・業務用水を必要とする場合
- (6) その他、管理者が必要と認定した場合

※ 受水槽を設けた場合は、その上流にメータ（参考メータ）を設置すること

2 受水槽

(1) 設置位置

- ア. 受水槽は、明るく、換気が良く、維持管理の容易な場所に設置し、し尿・浄化槽・下水等の汚染源に近接しない場所とすること。（図7-1）
- イ. 受水槽の設置位置は、原則として地下1階までとする。なお、地下2階以下又は地盤面より3m以上引き落とす場合は、水道管理センターと協議すること。
- ウ. 低位置に受水槽を設ける場合は、雨水及び汚水の流入を防止する構造とすること。
- エ. 崩壊の恐れのある法肩、法先等の近くには設置しないこと。

(2) 構造

ア. 建築物の内部に設ける場合

- (ア) 外部からの受水槽の天井、底又は周壁の保守点検を容易、かつ、安全に行うことができること。（図7-2）
- (イ) 受水槽の天井、底又は周壁は、建築物の他の部分と兼用しないこと。
- (ウ) 内部には、水道水の配管設備以外の配管設備を設けないこと。
- (エ) 内部の保守点検を容易かつ安全に行うことができる位置に、ほこり、その他衛生上有害なものが入らないよう有効に立ち上げたマンホール（直径60cm以上）を設けること。ただし、受水槽の天井が蓋を兼ねる場合は、この限りではない。なお、マンホール又は蓋には施錠をすること。
- (オ) (エ) の他、水抜管を設ける等、内部の保守点検を容易に行うことができる構造とすること。
- (カ) ほこり、その他衛生上有害なものが入らない構造のオーバーフロー管を設けること。
- (キ) ほこり、その他衛生上有害なものが入らない構造の通気のための装置を有効に設けること。ただし、有効容量が2m³未満の受水槽等については、この限りでない。

- (ク) 受水槽の上にポンプ、ボイラー、空気調和器等の機器を設ける場合は、水道水を汚染することのないよう衛生上必要な措置を講ずること。(図7-3)
- (ケ) 高水位(H. W. L)と上壁の間隔は、30cm(越流面)+5cm以上とすること。
- (コ) 低水位(L. W. L)と受水槽底の間隔は、次のようにとすること。
下抜きの場合：受水槽底より $15\text{cm}+D$ (Dは管径)
横抜きの場合：受水槽底より $15\text{cm}+2.5D$ (Dは管径)

イ. 建築物の外部に設ける場合

- (ア) 受水槽の底が地盤下にあり、かつ、当該受水槽から汲み取り便所の便槽、し尿浄化槽、排水管(受水槽の水抜管又はオーバーフロー管に接続する排水管を除く)ガソリンタンク、その他衛生上有害なものの貯留又は処理に供する施設までの水平距離が5m未満である場合においては、前項のアの(イ)以外の定めるところによる。
- (イ) (ア)以外の場合には、前項アの(イ)以外の定めるところによる。

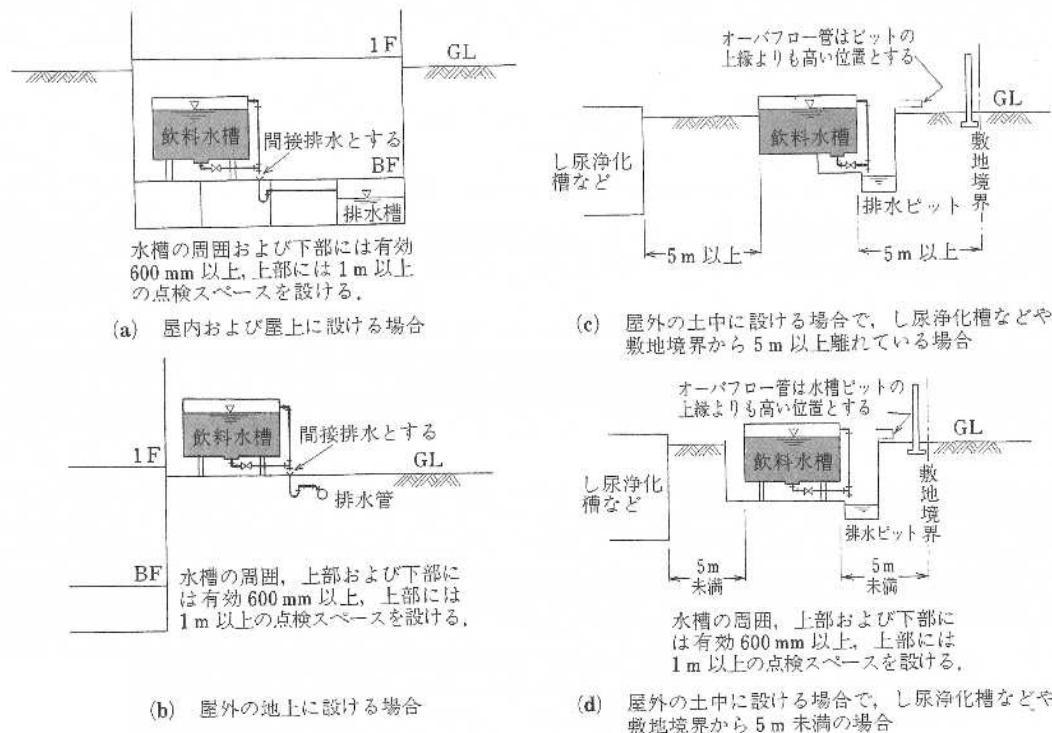
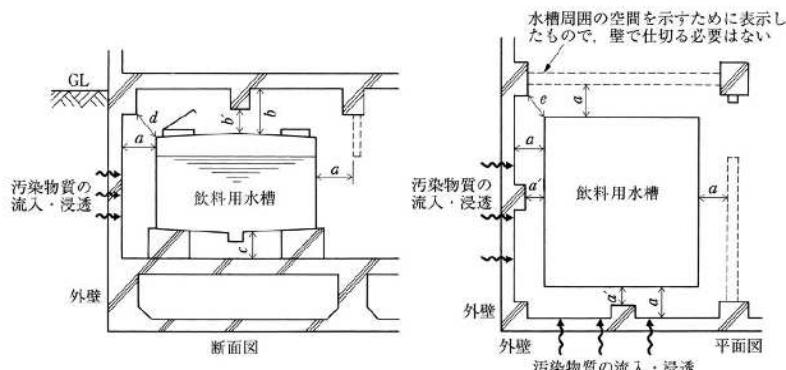


図7-1 飲料水槽の設置計画



注 a, b, c のいずれも保守点検を容易に行い得る距離とする(標準的には $a, c \geq 60\text{cm}$, $b \geq 100\text{cm}$)。また、はり・柱などは、マンホールの出入りに支障となる位置としてはならず、a, b, c, d, e は保守点検に支障のない距離とする。

日本建築センターはか福：給排水設備技術基準・同解説（2006年版）、日本建築センター

図7-2 飲料水槽の点検に必要な空間

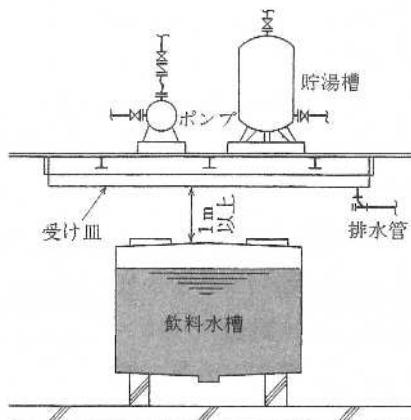


図7-3 飲料水槽の上部に機械類を設置した場合の一例

(3) 受水槽の容量

ア. 受水槽の有効容量は、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。

$$\text{有効容量} = \frac{\text{1日当たり使用水量}}{\text{1日当たり使用時間}} \times 4 \sim 6 \text{時間}$$

イ. 消火用水槽との兼用

水質保安のため、消火用水は原則として別水槽とすること。消火用水を受水槽容量に兼ねる場合でも、その容量は1日の使用量の範囲内とすること。

(4) 1時間当たり使用水量

受水槽の1時間当たり使用水量は、次の式による。

$$\text{1時間当たり使用水量} = \frac{\text{1日当たり使用水量}}{\text{1日当たり使用時間}}$$

(5) 高置水槽の容量

高置水槽の有効容量は、1日最大使用水量の10分の1程度の大きさとすることが望ましい。
(詳細については事務組合と協議すること。)

(6) 付属設備

ア. ボールタップ

(ア) ボールタップの取付位置は、点検修理に便利な場所を選定し、この近くにマンホールを設置すること。

(イ) 口径40mm以上については、水撃作用を防止するため、定水位弁(ボールタップ式及び電磁弁式)を使用すること。

(ウ) 高置水槽は、ボールタップの代わりにフロートスイッチをつけ、水槽内の水位により自動的に電気回路が開閉し、これに伴い揚水ポンプが自動的に作動するような装置とすること。

イ. 越流管(オーバーフロー管)

(ア) 水槽には、越流管を設置すること。その取付けに際しては、水槽にはこりその他衛生上有害な物が入らない構造とし、その出口には、メッシュ10(2.5mm)程度の防虫網を設けること。

(イ) 越流管の口径は、配水管の最大動水圧時における給水量を呑み込み得る大きさ（給水管呼び径の倍以上）を標準とする。

ウ. 警報装置

(ア) 満水警報装置は、故障の発見及び受水槽からの越流防止のため取付けるもので、管理室等に表示（ベルとランプ）できるようにすること。

(イ) 渇水警報装置は、故障の発見、揚水ポンプの保安のために取付けるもので、揚水ポンプの電源を遮断する装置とすること。なお、管理室等に表示（ベルとランプ）すること。

エ. どろ吐き管（水抜管）

受水槽には、その最低部にどろ吐き管（水抜管）を取り付けること。また、排水に便利なように排水ますもあわせ考慮すること。

オ. 波立ち防止

満水面の波立ち防止は、次図によること。

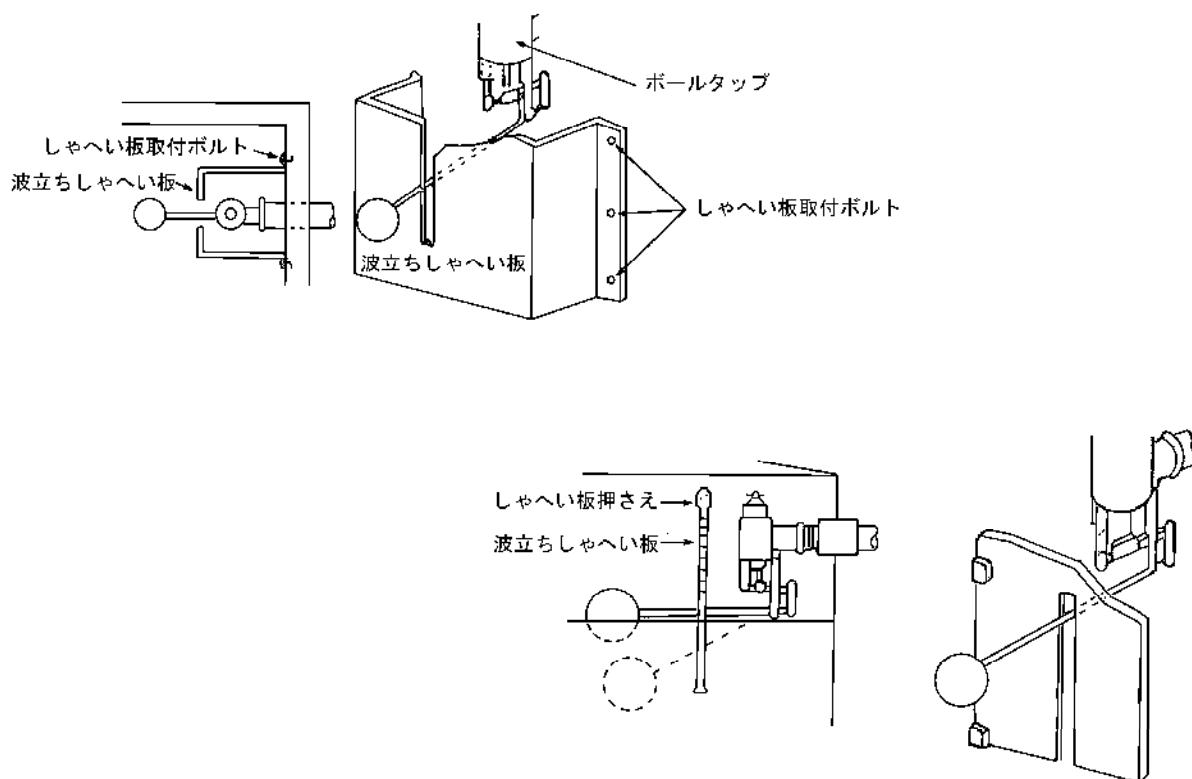


図7-4 波立防止壁明細図（副受水槽の場合）

カ. 逆流防止

受水槽に給水する場合は、給水口を落とし込み形とし、越流面等との位置関係は次表のとおりとすること。

表 7-1 越流面及び側壁からの吐水口距離

呼び径	越流面から吐水口までの高さ	側壁と吐水口中心との距離
13 mm	25 mm以上	25 mm以上
20〃	40 〃	40 〃
25〃	50 〃	50 〃
40~50〃	50 〃	50 〃
75 mm以上	管の呼び径以上	管の呼び径以上

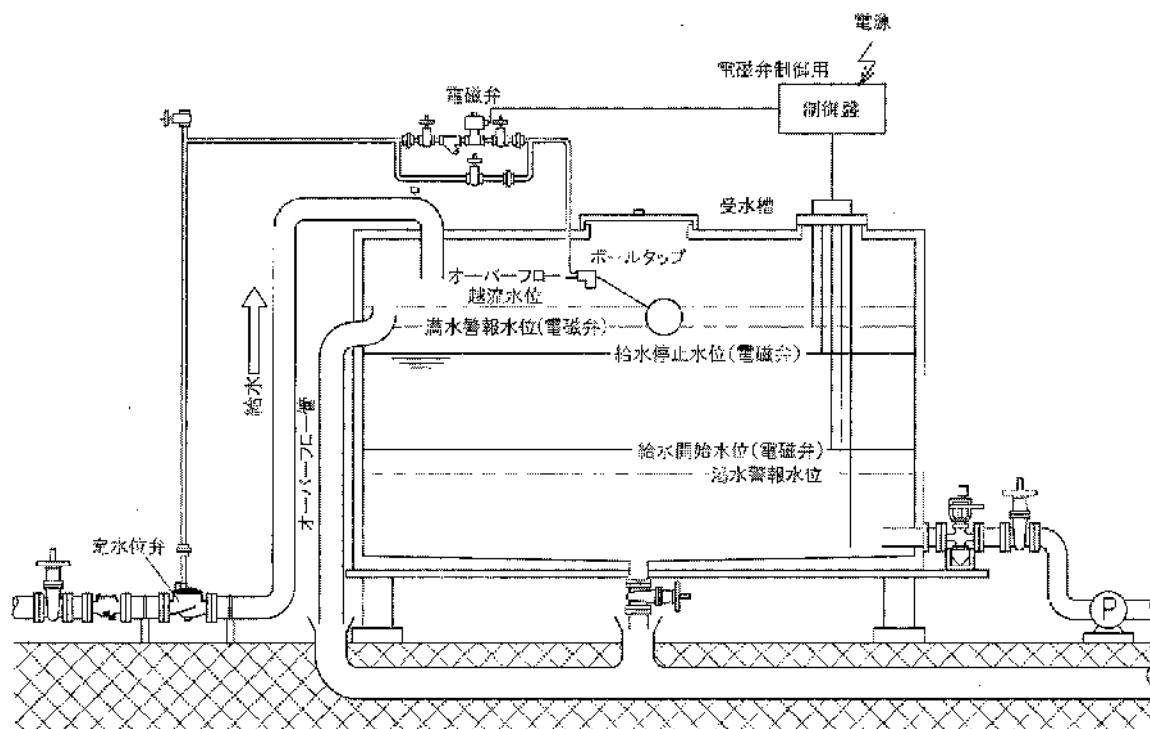


図 7-5 受水槽一般図（再掲）

給水装置工事技術指針 本編[2017.8]より引用

キ. ポンプの位置

- (ア) ポンプは、故障に備え予備を設置すること。
- (イ) やむを得ずポンプをタンクのスラブ上に設置するときは、適切な油もれ防止並びに振動防止を施すこと。(図7-3)
- (ウ) ポンプ室床上の排水を良くし、ポンプ室内は常に整理、整頓しておくこと。

ク. エアーチャンバー及び立上り

水撃作用を防止するため、受水槽前にエアーチャンバーを設けること。

- (ア) エアーチャンバーの長さは、最低1mとし、給水管口径より1サイズ以上大きいものとすること。
- (イ) エアーチャンバーの頭部に空気補給用のバルブを、下部に水抜き用の分岐バルブを設置すること。ただし、頭部のバルブは逆取付け(空気補給のため)とする。
- (ウ) 受水槽に直接給水した場合、引き落としのため付近周辺の水圧低下又は水量不足を招く恐れがあるので給水管を受水槽の手前で、地盤から1.5m立ち上げること。
なお、その途中に仕切弁を取付けること。受水槽を高所に設置する場合は除くことがある。
- (エ) ポンプの故障、停電時等の対応として、応急給水用の給水栓(非常用水栓)を設置すること。

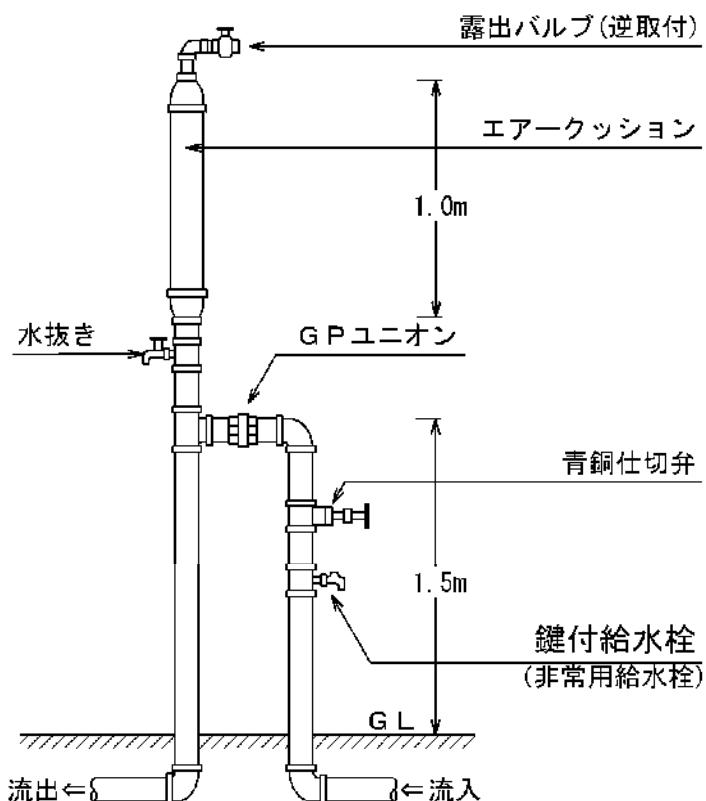


図7-6 鍵付給水栓取付図

ヶ. 空気抜

ほこりその他衛生上有害なものが入らない構造の通気のための装置を有効に設けること。

ただし、有効容量が 2 m³未満の受水槽については、この限りではない。

(7) 受水槽から三階以上直結直圧給水への切替の場合の取扱い

- ① 基本的な考え方は、第9章 三階以上直結直圧給水に準じるものとする。
- ② ①に追加して必要なもの。
 - 1 受水槽給水から直結直圧給水への切替時に親メータを撤去しなければならない。
 - 2 給水装置工事竣工時に受水槽の廃止届が必要となる。
 - 3 竣工検査時に受水槽の撤去を確認できるもの。
(受水槽撤去前と撤去後の写真を対比して撮影し、提出すること)
 - 4 受水槽以下設備について既設管を利用する場合は、「三階以上直結直圧給水に係る既設管利用に関する誓約書(受水槽以下設備)」を提出すること。

3 受水槽容量計算

〔例題1〕

受水槽容量及び口径決定計算書

建築面積 517.2 m² 階数 3 階 戸数 18 戸 受水槽形式 地上式 高置水槽 m³① 基準書 表3-5 建物の規模別人員
算定基準から部屋の広さで選択

受水槽容量の決定

A. 1日当り使用水量 = 戸数 12 戸 × 2LDK 4 人/戸 × 単位給水量 300 l/人

戸数 6 戸 × 1LDK 3.5 人/戸 × 単位給水量 300 l/人

= 20.7 m³/日

② 基準書 表3-1 1人1日当たり
設計使用量 300l

B. 受水槽容量 = $\frac{1\text{日当り使用水量}}{1\text{日当り使用時間}} \times (4\sim 6) = \frac{20.7}{15} \times 4 = 5.52 \text{ m}^3$

③ 基準書 表3-4 の建物の種類で選択

C. 計算容量 5.5 m³ < 有効容量 6.3 m³ (内訳 1.5 たて × 3.0 よこ × 1.40)

D: 出口管口径 $\phi 40\text{mm}$ * 有効高さ = $H - (0.35 + 0.15 + 2.5D) = 1.4 \text{ m}$

給水管口径 (設計水圧1.5kg/cm²) (口径 40 mm)

④ 吐水高さ(分水栓から受水槽頂上までの高さ)

A 動水勾配 $I = \frac{h}{L} = \frac{15 - 6.2}{119.06} \times 1,000 = 73.9 \text{ ‰}$

⑤ 損失水頭直管換算表の損失水頭の合計

B 1時間当り給水量 73.9 ‰ 2 L/S = 7.2 m³/h

⑥ ウエストン公式より、又は、水理計算EXCELを使用

C. 1時間当り使用水量 $\frac{1\text{日当り使用水量}}{1\text{日当り使用時間}} = \frac{20.7}{15} = 1.38 \text{ m}^3/\text{h}$

D. 1時間当り使用水量 1.38 m³/h < 1時間当り給水量 7.58 m³/h < 16 m³/h メータ最大流量

E. 流量計の許容計測範囲 口径 40mm 適正使用流量範囲 0.4~6.5 m³/h 1.38m³/h ∴ OK

F. 管内流速 管内流速は2m/s以下とする。

$A = \pi / 4 \cdot D^2 = 3.14 / 4 \cdot 0.04 \times 0.04 = 0.00126$

$V = Q / A \cdot 1 / 1,000 = 2.0 \text{ L/s} / 0.00126 \cdot 1 / 1,000 = 1.59 \text{ m/s} < 2.0 \text{ m/s} \therefore \text{OK}$

G. 月間使用量 口径 40mm 適正月間使用量 700m³/月
 $20.7 \text{ m}^3/\text{日} \times 30 \text{ 日} = 621 \text{ m}^3/\text{月} < 700 \text{ m}^3/\text{月} \therefore \text{OK}$
従って、適正メータ口径は 40Bmmとなる。(700m³/月)H. 1サイズ小さい口径の給水量を求める (25 mm)

$h = 15 - 6.2$

H. 1サイズ小さい口径の給水量を求める (| 25 | mm)

$$(イ) \text{動水勾配 } I = \frac{h}{L} = \frac{15 - 6.2}{85.2} \times 1,000 = 103.2 \%$$

$$(ロ) \text{1時間当り給水: } 103.2 \% \quad 0.7 \quad L/S = 2.52 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$(ハ) \text{1時間当り使用水量 } 1.38 \text{ m}^3/\text{h} < \text{1時間当り給水量 } 2.52 \text{ m}^3/\text{h} < \frac{\text{メータ最大流量}}{6.3} \text{ m}^3/\text{h}$$

(二) 流量計の許容計測範囲 口径 25mm 適正使用流量範囲 0.23~2.5 m³/h 1.38m³/h ∴ OK

(ホ) 管内流速 管内流速は2m/s以下とする。

$$A = \pi / 4 \cdot \frac{d^2}{4} = 3.14 / 4 \cdot 0.025 \times 0.025 = 0.00049$$

$$V = Q / A \cdot 1 / 1,000 = 0.7 \text{ L/s} / 0.00049 \cdot 1 / 1,000 = 1.43 \text{ m/s} < 2.0 \text{ m/s} \therefore \text{OK}$$

(ヘ) 月間使用量 口径 25mm 適正月間使用量 260m³,
20.7m³/日 × 30日 = 621m³/月 > 260m³/月 ∴ NG

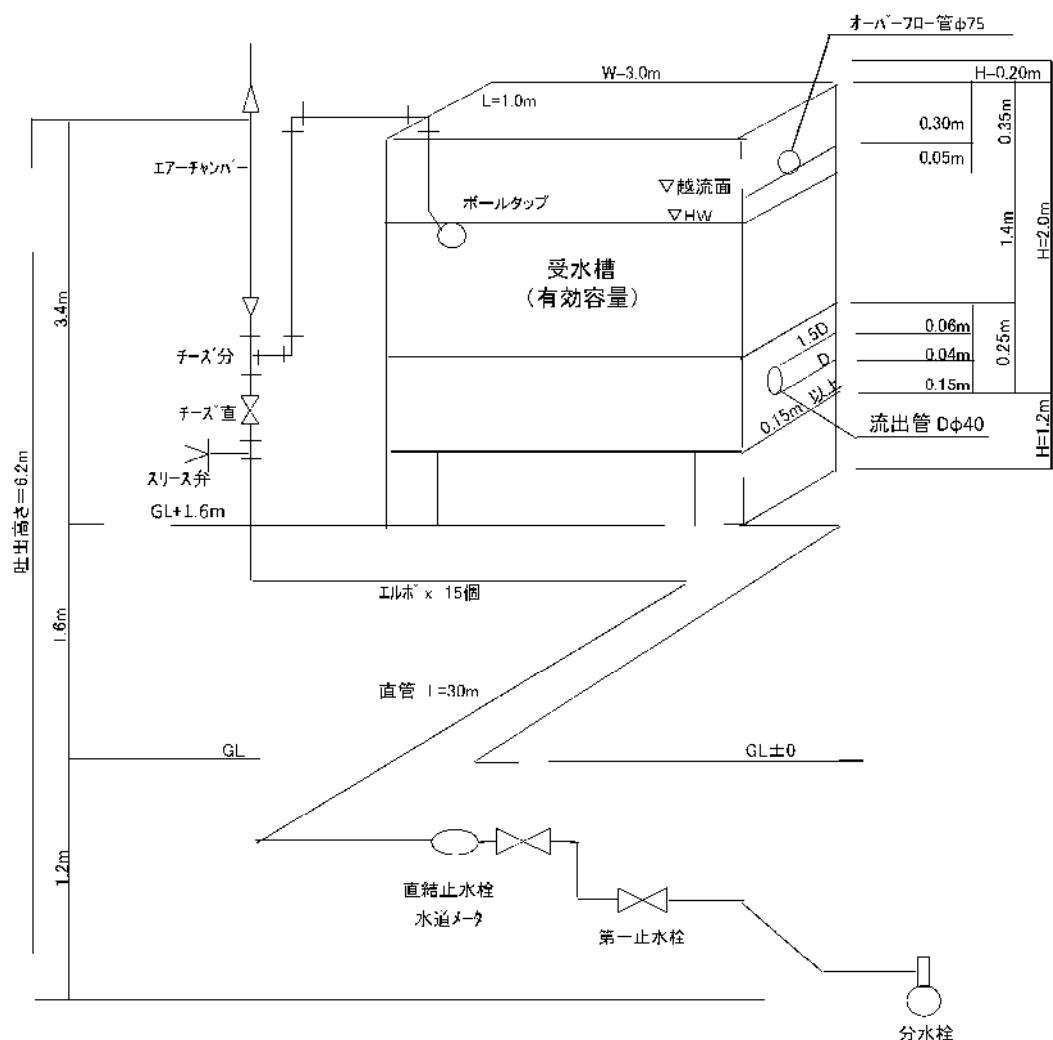
※ 以上により取出し口径φは 40 mmでよいことになる。

<参考>受水槽の場合の メータ口径目安

月間使用量を目安に居住人数を計算する。

メータの月間使用量を30日で割り、1人300ℓ(0.3m³)で割る。

メータ口径(mm)	月間使用量(m ³)	居住人数(人)
13	100	100m ³ /30日・1/300ℓ/日 = 11.1人
20	170	170m ³ /30日・1/300ℓ/日 = 18.8人
25	260	260m ³ /30日・1/300ℓ/日 = 28.8人
40	700	700m ³ /30日・1/300ℓ/日 = 77.7人
50	2,600	26,00m ³ /30日・1/300ℓ/日 = 288.2人
75	4,100	41,00m ³ /30日・1/300ℓ/日 = 455.5人



品名	40mm				1サイズ小さい口径 25mm			
	サイズ mm	個 m	1個当り 損失水頭	サイズ mm	個 m	1個当り 損失水頭		
分水栓	50	1.0	0.23	25	1.0	4.5	4.5	
止水栓	50	1.0	0.39	25	1.0	0.6	0.6	
直結止水栓	40	1.0	13.5	25	1.0	15.0	15.0	
メータ	40	1.0	23.0	25	1.0	13.5	13.5	
スリース弁	40	1.0	0.39	25	1.0	0.18	0.18	
Yストレーナー	40	1.0	12.0	25	1.0	8.0	8.0	
ボールタップ	40	1.0	25.0	25	1.0	4.5	4.5	
管長	40	30.0	30.0	25	30.0	30.0	30.0	
チーズ(分)	40	1.0	2.1	25	1.0	1.5	1.5	
チーズ(直)	40	1.0	0.45	25	1.0	0.27	0.27	
エルボ(90°)	40	8.0	1.5	25	8.0	0.9	7.2	
損失水頭の合計								85.25

〔例題2〕受水槽容量と給水管の口径計算書（1人1日使用水量より）

受水槽設置箇所 福津
宗像 市 大字多賀123-136

1.集合住宅の規模と給水人口

門取り	戸数	人/戸	給水人(1)
1DK	20	2.0	40
2DK	20	3.5	70
2LDK	20	4.0	80
3LDK	10	4.5	45
計			235

2.計画1日使用水量

業態	単位使用水量1戸当たり (ℓ/人・日)	給水人口	計画1日使用水量 (m³/日)	備考
集合住宅 (マンション)	300	235	70.5	

3.有効容量と補給水量

(1) 計画1日使用水量の算出

必要容量		備考
計画1日使用水量 (m³/日)	70.5	上記「2」より
1日使用時間	15.0	第3章 設計 表3-4 業態別1人・1日当たり使用水量(集合住宅)を参照
貯留時間	4	計画1日使用水量の4~6時間のうち、4時間を採用
有効容量(m³)	18.8	有効容量 = (日最大使用量) / (1日当たり使用時間) × 4時間

(2)補給水量(計画1日使用水量より算出)

	使用時間	15時間
計画1日使用水量	m³/日	m³/時間
	70.5	4.7

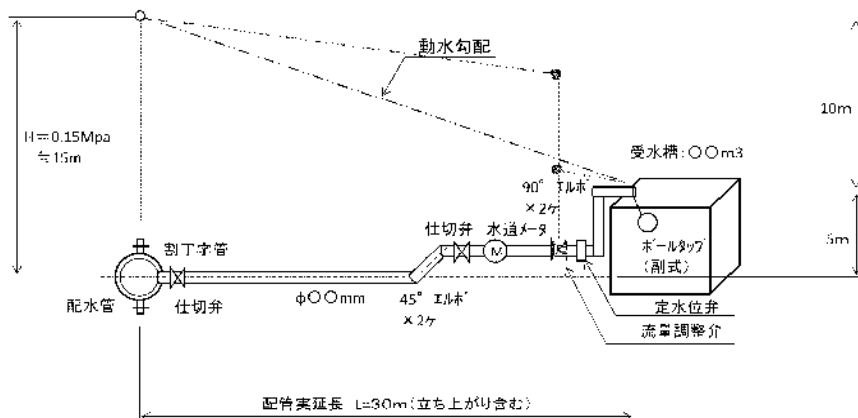
※補給水量は、「計画1日使用水量/使用時間」である。

4.給水管の口径

(1) 計算延長の算出(次ページの模式図参照)

	口径 ø 50			1ø22.5 小さな口径 ø 40			備考
	数量	単位 換算長	換算長	数量	単位 換算長	換算長	
割引半管	1	0.36	0.36	1	0.36	0.36	
仕切弁	1	0.39	0.39	1	0.30	0.30	
45° L型	2	1.20	2.40	2	0.90	1.80	
仕切弁	1	0.39	0.39	1	0.30	0.30	
水道栓(カーブ型)	1	25.00	25.00	1	23.00	23.00	
90° L型	2	2.10	4.20	2	1.30	3.00	
ホースクーブ	1	22.00	22.00	1	25.00	25.00	
給水管(実長)	30	30.00	30.00	30	30.00	30.00	
定水位弁	1	17.60	17.60		14.00	14.00	
合計換算長			102.34			97.76	

(2) 給水管の口径計算



項目	口径φ 50	1号位/小さな口径φ 40
分岐点水圧 (m)	15.0	15.0
流出管の高さ (m)	5.0	5.0
水圧差 (m)	10.0	10.0
動水勾配 (%)	10.0 : 102.34	10.0 : 97.76
	97.7	102.3

(3) 必要口径の算出 (本編「図3-4 ウエストン公式による給水管の流量図」参照)

口径 (mm)	動水勾配 (%)	流速 (m/秒)	流量			判定
			(L/s)	(L/min)	(m³/時間)	
50	97.70	2.1	4.2	253.00	15.2 > 4.7	OK
40	102.30	1.9	2.4	143.80	8.6 > 4.7	OK

(4) 流量計の許容計測範囲 (本編「表4-3 水道メータ型式別適正使用流量表」参照)

口径(mm)	適正使用流量範囲 (m³/時間)	判定
50	1.25~17.0	OK (15.2m³/時間は左記範囲内)
40	0.40~6.50	NG (8.6m³/時間は左記範囲外)

(5) 月間使用量 (m³)

口径(mm)	適正月間使用量	判定
50	2,600	OK (70.5m³/月 × 30月 - 2,115m³は左記範囲内)
40	700	NG (70.5m³/月 × 30月 - 2,115m³は左記範囲外)

5. 結果

以上までの検討結果から、以下のように決定する。

施設	容量及び口径
受水槽	18.8m³
給水管	50mm
水道メータ	50mm

6. 考察

この計算は配水管の分岐点水圧を0.15MPa (15m) として行ったものである。実際はこの水圧よりも高いことが多いので、補給水量も大量に流入することになり、周辺給水地区（特に下流側）の水圧低下が懸念される。したがって、口径の大きい給水管の場合、『定流量弁』等を設置し、時間をかけて一定流量を受水することが望ましい。

4 受水槽の水理計算の流れ

1 計画 1 日使用水量

建物種類別単位給水量・使用時間・人員表を参考に設定する。

- ① 使用人員から算出する方法
- ② 使用人員が算出できない場合の方法
- ③ その他 使用実績等による計算方法

計算式

$$V_1 = \underline{\hspace{10cm}} \text{m}^3/\text{日}$$

2 受水槽容量

計画 1 日使用水量 V_1 / 使用時間・4~6 時間程度。

$$(1) \text{ 必要貯水容量 } V_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}^3/\text{日} / h = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}^3$$

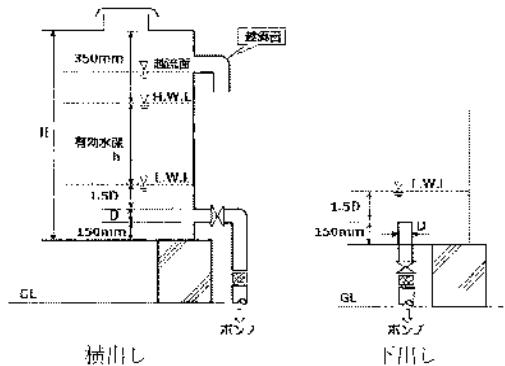
(2) 有効容量

$$\begin{array}{l} \text{受水槽寸法} L \times W \times H \\ \text{有効水深} h = - (0.35 + 1.5D + 0.15) = \underline{\hspace{2cm}} \text{m} \end{array}$$

流出口径 : D m

横出し : $(0.35 + 1.5D + D + 0.15)$

下出し : $(0.35 + 1.5D + 0.15)$



$$\begin{array}{l} \text{有効容量} V_3 = L \times W \times h = \underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}^3 \\ \text{必要貯水容量} V_2 \quad \text{有効容量} V_3 \\ \underline{\hspace{2cm}} \text{m}^3 < \underline{\hspace{2cm}} \text{m}^3 \therefore \text{OK} \end{array}$$

3 給水管口径

(1) 使用材料・個数・損失水頭

別紙計算書のとおり

(2) 動水勾配

$$I = H/L = (15m - \underline{\hspace{2cm}}) / \underline{\hspace{2cm}} \text{m} \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

I : 動水勾配 (%)

L : 直管換算延長 (m)

H : 損失水頭 (m)

(3) 流量計算

ウェストン公式 : 口径 50mm 以下

ヘーゼン・ウィリアムズ公式 : 口径 75mm 以上

$$\text{m}^3/\text{s} \quad \text{m}^3/\text{分} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

(3) 1時間当たり給水量

$$Q1 = \underline{\quad} \text{m}^3/\text{s} \times 60 \times 60 \cdot 1/1000 = \underline{\quad} \text{m}^3/\text{h}$$

(4) 1時間当たり使用量

$$Q2 = \frac{\text{計画 1 日使用水量 } V1}{\text{1 日当たり使用時間}} = \underline{\quad} \text{m}^3/\text{h}$$

$$\frac{1 \text{ 時間当たり使用水量 } Q2}{\text{m}^3/\text{h}} < \frac{1 \text{ 時間当たり給水量 } Q1}{\text{m}^3/\text{h}} \therefore \text{OK}$$

(5) 管内流速

管内流速は 2m/s 以下とする。

$$A = \pi/4 \cdot D^2 = \underline{\quad} \text{m}^2$$

$$v = Q1/A \cdot 1/1,000 = \underline{\quad} \text{m}^3/\text{s}/ \cdot 1/1,000 = \underline{\quad} \text{m/s}$$

$$\underline{\quad} \text{m/s} < 2 \text{ m/s} \therefore \text{OK}$$

4 メータ口径

(1) 定格最大流量

$$\frac{1 \text{ 時間当たり使用水量 } Q2}{\text{m}^3/\text{h}} < \frac{\text{mm の定格最大流量}}{\text{m}^3/\text{h}} \therefore \text{OK}$$

(2) 日当たりの使用量

$$\frac{\text{計画 1 日使用水量 } V1}{\text{m}^3/\text{l}} < \frac{\text{mm の 1 lあたり最大流量}}{\text{m}^3/\text{l}} \therefore \text{OK}$$

(3) 月間使用量

$$\frac{\text{計画 1 日使用水量 } V1}{\text{m}^3/\text{l} \times 30 \text{ l}} = \underline{\quad} \text{m}^3/\text{月} < \frac{\text{mm の 月間最大流量}}{\text{m}^3/\text{月}} \therefore \text{OK}$$

5 1サイズ小さい口径の検討

上記の計算で管径を 1 サイズ小さい口径で試算を行う。