

排水槽の設計指針

令和7年3月11日

1 目的

この指針は、排水槽の適正な設計に資することを目的とする。

2 用語の定義

この指針において使用する用語は、京都市建築物における排水槽の構造、維持管理等に関する要綱において使用する用語の例による。

3 適用の範囲

この指針の規定は、建物の新設、増築及び改築を問わず全ての排水槽に適用する。

4 排水槽の計画

- (1) 排水槽は、地下階等の排水が自然流下によって直接公共下水道に排出できない場合に限り設置する。
- (2) 自然流下で排出可能な排水は、排水槽の系統と別系統とする。
- (3) ポンプによる排水は、原則として、自然流下の排水系統（屋外排水設備）に排出し、公共下水道の能力に応じた排出量となるよう十分注意するとともに、公共下水道で悪臭が拡散しないよう計画する。
なお、その排出量は、原則として、 $0.4\text{ m}^3/\text{分}$ を超えない範囲で計画する。
- (4) 排水槽は、原則として、汚水、雑排水、湧水及び雨水を各々分離した単独の排水槽として計画する。ただし、汚水と雑排水で分離した場合、各槽の有効容量の合計が 3 m^3 未満のもので、悪臭の防止に有効な場合は、混合槽として計画することができる。
- (5) 排水槽の設置位置は、十分に支持力のある床又は地盤上で維持管理に支障のない場所、かつ圧送管の配管距離が最短となる位置に計画する。
- (6) 圧送管の吐出しは、接続ます（最終ます）に接続しないこととする。

5 排水槽の構造

- (1) 排水槽は、通気のための装置以外の部分から臭気が漏れない構造とし、その内部は防食・水密性を考慮した材料で造り、漏水しない構造とする。
- (2) 槽内部の保守点検用マンホール（内径 60 cm 以上）を設け、容易に清掃できる構造とする。
- (3) 排水槽の実高は、維持管理が容易な高さ（人が立って作業できる高さ）とし、有効容量を貯留した際の槽内水位（以下、「規定水位」という。）における有効水深の 1.5 倍以上を標準とする。
- (4) 排水槽の形状は、前項の高さを1辺とする正方形が望ましい。
- (5) 汚水槽、雑排水槽及び混合槽の底部は、ポンプが排水を吸込むための釜場（以下、「釜場」という）を設け、釜場に向かって $1/10$ から $1/15$ の勾配をつける。
- (6) 汚水槽、雑排水槽及び混合槽には通気管を設置し、他の排水系統の通気管と接続せず単独で大気

中に開口し、その開口部は臭気等に対して衛生上十分な考慮をする。

なお、通気管の管径は50mm以上とする。

- (7) 汚水の滞留量を最小限とするため、釜場の面積を極力減らし、ポンプの起動水位を釜場内に設定すること。

なお、釜場の深さは50cm以上とする。

- (8) 汚水槽、雑排水槽及び混合槽は、悪臭及び硫化水素発生防止のため、ポンプの停止水位を運転可能最低水位と同じ水位で設定する。
- (9) 釜場は、ポンプが排水を効率よく吸引できる位置とし、ポンプ機能を阻害しない形状とする。
- (10) ポンプ吸込み部周囲に20cm程度の間隔を持たせて寸法を決定する。
- (11) 釜場の隅角部は、汚物等が滞留しないように斜面処理とする。
- (12) 排水の流入管は、汚物飛散防止のため、釜場に直接流入するよう設ける。

6 有効容量等の算定

排水槽等の有効容量は、次に掲げる計算式によって算出する。

- (1) 排水槽の有効容量（汚水槽、雑排水槽、混合槽及び湧水槽）

$$V = Q \times 2.0$$

この計算式において、V及びQはそれぞれ次の数値を表す。

V：有効容量（ m^3 ） 槽内の規定水位からポンプ停止水位までの排水の体積をいう。

Q：時間最大排水量（ $m^3/時$ ）

- (2) 排水槽の有効容量（雨水槽）

$$V = Q \times 15 \sim 60$$

この計算式において、V及びQはそれぞれ次の数値を表す。

V：有効容量（ m^3 ） 槽内の規定水位からポンプ停止水位までの排水の体積をいう。

Q：計画雨水量（ $m^3/分$ ）

- (3) 計画時間最大汚水量（汚水槽、雑排水槽及び混合槽）

計画時間最大汚水量は、建物の計画使用人員、又は用途別床面積、若しくは器具配置計画などにより適正な水量を算出する。

- (4) 時間最大湧水量（湧水槽）

時間最大湧水量は、次の算式により算出した数値とする。

$$Q = B \times A \text{ (L/時)}$$

この計算式において、Q、B及びAはそれぞれ次の数値を表す。

Q：時間最大湧水量（L/時）

B：湧水量（想定）1～5（ $L/m^2/時$ ）

A：湧水対象面積（ m^2 ）

- (5) 計画雨水量（雨水槽）

計画雨水量は、次の算式により算出した数値とする。

$$Q = (1/360) \times C \times I \times A$$

この計算式において、Q、C、I及びAはそれぞれ次の数値を表す。

Q：計画雨水量（ $\text{m}^3/\text{秒}$ ）

C：流出係数（標準 = 1 状況により低減）

I：降雨強度 88（ $\text{mm}/\text{時}$ ）（実績降雨 京都市）

A：対象面積（ ha ）

7 排水ポンプ能力の算定

(1) 汚水槽、雑排水槽、混合槽及び湧水槽

排水ポンプ能力は、次の算式により算出した数値とする。

$$q = (Q/60) \times 3 \sim 10 \text{ 倍}$$

この計算式において q 及び Q はそれぞれ次の数値を表す。

q：排水ポンプ能力（ $\text{m}^3/\text{分}$ ）

※ 0.4 $\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$ 以下を原則とする。

Q：時間最大排水量（ $\text{m}^3/\text{時}$ ）

(2) 雑排水槽（機械排水）

雑排水槽（機械排水）とは、排水槽のうち受水槽排水、消火水槽排水、ドレン排水等の貯留を目的とするものをいう。

排水ポンプ能力は、時間最大排水量と同等のものとし、次の算式により算出した数値とする。

$$q = (Q/60)$$

この計算式において q 及び Q はそれぞれ次の数値を表す。

q：排水ポンプ能力（ $\text{m}^3/\text{分}$ ）

※ 0.4 $\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$ 以下を原則とする。

Q：時間最大排水量（ $\text{m}^3/\text{時}$ ）

(3) 雨水槽

排水ポンプ能力は、計画雨水量（降雨強度 88 mm/hr ）よりも大きい能力を標準とし、次の算式により算出した数値とする。

$$q \geq Q$$

q：（ポンプ 1 台分の）排水ポンプ能力（ $\text{m}^3/\text{分}$ ）

※ 0.4 $\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$ 以下を原則とする。放流先の下水道施設能力により、放流制限を受ける場合がある。

Q：計画雨水量（ $\text{m}^3/\text{分}$ ）

(4) 排水ポンプの1稼働当りの排水量

排水ポンプの1稼働当りの排水量は、前項の設計排出能力の3分間貯留量を標準とし、次の算式により算出した数値とする。

$$Q_s = q \times 3 \text{ 分}$$

この計算式において、 Q_s 及び q はそれぞれ次の数値を表す。

Q_s : 排水ポンプ1稼働当り排水量 (m³)

q : 設計排出能力 (m³/分)

8 排水ポンプ口径の算定

排水ポンプは、対象汚物等により閉塞しない構造とし、その口径は50mm以上とする。ただし、雑排水槽（機械排水）、湧水槽及び雨水槽のポンプ口径は40mm以上とすることができる。

なお、ポンプ口径は、次の算式により算出した数値とする。

$$D = 146 \sqrt{(Q / V)}$$

この計算式においてD、Q及びVはそれぞれ次の数値を表す。

D : ポンプ口径 (mm)

Q : ポンプ能力 (m³/分)

V : 計画管内流速 (m/秒) ※1.0～1.5m/秒内を標準とする。

9 管内流速の算定

管内流速は、次の算式により算出した数値とする。

$$V = (Q / 60) / A$$

この計算式においてV、Q及びAはそれぞれ次の数値を表す。

V : 管内流速 (m/秒)

Q : ポンプ能力 (m³/分)

A : ポンプ、圧送管の断面積 (m²)

ポンプ吐出口及び圧送管内の流速は0.6～3.0m/秒の範囲を標準とする。

10 全揚程の計算

ポンプの全揚程は、次の算式により算出した数値とする。

$$H = H_a + H_f + H_o$$

この計算式においてH、H_a、H_f及びH_oはそれぞれ次の数値を表す。

H : 全揚程 (m)

H_a : 実揚程 (m) ポンプ吸込み水位から圧送管路最頂部までの高さ

H_f : 圧送管路における損失水頭の合計 (m)

H_o : 圧送管の吐出し口における速度水頭 (m) = $f_o \times V^2 / 2g$

(f_oについては別表8参照)

(1) 圧送管路における損失水頭の計算

圧送管路における損失水頭は、次の算式により算出した数値とする

$$H_f = h_f + h_x$$

この計算式においてh_f、f_m、h_x及びf_xはそれぞれ次の数値を表す。

$h_f = f_m \times L / D \times V^2 / 2g$: 圧送管路の摩擦損失 (m)

$f_m = 124.6 / D^{1/3} \times n^2$: 摩擦損失係数

L : 管路延長 (m)

D : 管内径 (m)

V : 管内平均流速 (m/秒)

g : 重力加速度 (9.8 m/秒²)

n : 粗度係数 (内面塩ビの場合 0.010)

$h_x = f_x \times V^2 / 2g$: 弁類・曲管その他形状による損失 (m)

f_x = それぞれの損失係数 (別表 5~7 参照)

- (2) ポンプの選定にあたっては、7 に定める吐出量及び 10 に定める全揚程双方を満たすポンプを基準とする。ただし、10 で計算した全揚程における吐出量が 0.4 m³/分を超えないようにする。

1.1 ポンプの運転

- (1) 槽内水位による自動制御の他、手動及びタイマー制御が行える設備を標準とする。
- ア 通常運転時：汚水槽、雑排水槽、混合槽等悪臭の発生が予想される排水槽は、水位制御+タイマー制御（1~2時間毎に運転）方式（ビルピット型ポンプ）を基本とし、雑排水槽（機械類の冷却水・凝縮水・受水槽洗浄水やオーバーフロー水等の機械系排水の雑排水槽）、湧水槽及び雨水槽は、水位制御による起動・停止とする。
- イ 点検時等：手動制御による起動・水位制御による停止とする。
- (2) ポンプは予備を含め 2 台以上設置する。また流入排水の急増時には、2 台同時運転が可能な設備とする。

1.2 その他の設備の設計

- (1) 圧送管はポンプ起動時の衝撃圧に耐え、排水による腐食を防止できる材質とする。
- (2) 圧送管の吐出ますは悪臭の拡散しない構造とする。
- (3) 警報設備は、水位及び機器の異常を警報ランプ及び警報音（ブザー）により確認できるように設計する。（規定水位以下で満水警報を検知させる）
- (4) 排水槽内部の昇降設備は、耐食性の材質で堅固に取り付ける。
- (5) 槽外設置式ポンプの吸込み管口は、ベルマウス形として設計する。
- (6) 厨房の排水設備は、生ゴミ等の厨芥及び油脂類が混入しない構造とする。この厨芥及び油脂類は、排水設備での閉塞及び排水槽内での腐敗・スカム発生の要因となるので、特に注意する。
- (7) 雑排水は、きょう雑物及び油脂分を有効に分離できる機能を有する阻集器を経由させるとともに、当該阻集器は保守点検等が容易に行える場所で、影響を受ける排水管路が最短となるようにできるだけ器具・装置の近くとする。
- なお、阻集器は原則としてトラップ機能を有し、また混入ゴミの除去が容易にできるスクリーン機能を有するものを設ける。
- (8) 用途別の阻集器の種類は、以下のとおりとする。
- ア グリース阻集器 厨房等から排出される油脂類の除去。
- イ オイル阻集器 ガソリン・油類の除去。オイル阻集器に設ける通気管は他の通気管と兼用にせず独立のものとする。
- ウ サンド阻集器 泥・砂の除去。底部の泥だめの深さは 150 mm 以上とする。

エ ヘ ア 阻 集 器 浴室・プール排水に含まれる毛髪の除去。

オ ランドリー阻集器 洗濯場排水に含まれる糸クズ・ボタン・布クズ等の除去。

カ プラスタ阻集器 病院の外科ギプス室や歯科技工室等の排水に含まれるプラスタ等は、管壁に付着凝固して容易に取れなくなるので器具・装置の近くに設置する。

1.3 悪臭対策設備

悪臭の発生しやすい構造となる場合は、次のような付加設備を設ける。

(1) ばっ気設備

滞留排水をばっ気攪拌し、好気性状態に保ち嫌気性発酵及びスカム発生を防止する。

(必要空気量 $0.8\text{ m}^3/\text{時}$ 以上)

(2) 散水装置

排水槽の構造上汚物が壁面・底部に付着残留しやすい場合は、排水槽の近く又は槽内に洗浄用の散水装置を設ける。

なお、槽内に設ける場合の散水装置への給水は間接流入方式としなければならない。

附 則

この指針は、平成3年8月14日から実施する。

附 則

(施行期日)

この指針は、令和元年5月1日から実施する。

附 則

(施行期日)

この指針は、令和7年4月1日から実施する。

S

別表 1 (管径別断面積、 $A = \pi D^2 / 4$)

管 径 (mm)	50	65	80	100
断面積 (m ²)	0.002	0.003	0.005	0.008

少数第4位四捨五入

別表 2 (流速別速度水頭、 $\frac{V^2}{2g}$)

流速 (m/秒)	0.6	0.7	0.8	0.9
速度水頭	0.018	0.025	0.033	0.041
流速 (m/秒)	1.0	1.1	1.2	1.3
速度水頭	0.051	0.062	0.073	0.086

少数第4位四捨五入

別表 3 (管種別粗度係数、n)

管の種類	状態	粗度係数 (n)
鑄鉄管	新管	0.011
	古管	0.014
鋼管	新管	0.011
	古管	0.015
硬質塩化ビニル管		0.010

別表4 (硬質塩化ビニル管の管径別摩擦損失係数、 f_m)

$$f_m = \frac{124.6}{D^{\frac{1}{3}}} \times n^2 \quad n = 0.010 \text{ のとき}$$

管 径 (mm)	50	65	80	100
摩擦損失係数 f_m	0.034	0.031	0.029	0.027

少数第4位四捨五入

別表5 (仕切弁の管径別損失係数、 f_{sv})

管 径 (mm)	50	65	80	100
損失係数 (f_{sv})	0.17	0.17	0.17	0.14

別表6 (逆止弁の管径別損失係数、 f_{cv})

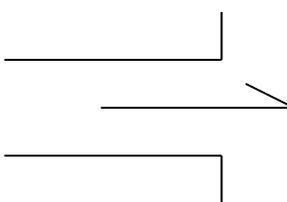
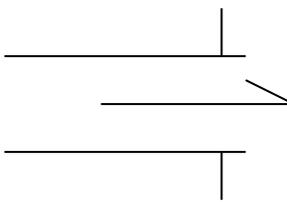
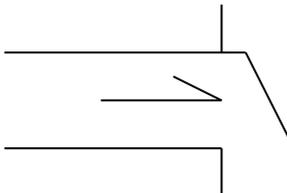
管 径 (mm)	50	65	80	100
損失係数 (f_{cv})	1.2	1.2	1.2	1.2

別表7 (エルボの角度別損失係数、 f_b)

角 度 (°)	90	60	45	30
損失係数 (f_b)	0.29	0.24	0.21	0.17

$R/D = 1.0$ (ショートエルボ) のとき

別表8 (放流口の形状による放流損失、 f_o)

角端		$f_o = 1.00$
管突出		$f_o = 1.00$
末端逆止弁		$f_o = 1.50$