## 第6 下水道に関する事項(第18条関係)

- 1 公共の用に供する排水施設の設計原則
  - (1) 排水計画については、開発区域内の土地の形状、予定建築物の用途及び計画降雨量等から想定される汚水及び雨水を効率的に排水するものとする。
  - (2) 開発区域内の汚水及び雨水の排除方法については、本市下水道計画に基づくものとする。
- 2 排水施設の協議基準
  - (1) 排水先の確認

開発行為により生じる雨水及び汚水の排水については、開発区域外からの 流入を含め放流先までの経路を現地で確認すること。

- (2) 現況調査
- ア 放流先が下水道管きょである場合は、放流地点を中心に上流、下流のマンホールの位置を確認し、その延長、地盤高、管底高、流水面、管径、材質、マンホールの構造等を各々測定し、縦断図面を作成すること。
- イ 開発区域と前項の地点までの距離が相当長い場合は、20m 毎の測点で設計縦断図面を作成し、又宅地造成計画がある場合は、計画地盤高も記入すること。なお、測点 20m 毎の外にマンホール設置予定位置及び開発区域の始終点についても必ず測定すること。
- (3) 関係機関との調整
- ア 開発区域から排除される雨水及び汚水については、放流先の水路及び下 水道管の管理者、又は管理団体と十分協議し設計すること。
- イ 開発区域から放流先までの間に地下埋設物がある場合は、地下埋設物の 位置、種類、管径等を調査すること。
- ウ 開発区域及び開発区域に接して市道、里道、水路等がある場合は、官民 境界明示の指令書など、境界を明確に示す書類を添付すること。
- 3 計画下水量の算定
  - (1) 計画汚水量は、次の各号を基準として定めるものとする。
    - ア 計画人口

昼間人口の増加を勘案し開発区域の飽和人口密度に基づいて定める。

イ 工場排水量

井戸水、河水等を使用し、かつ多量の排水を排出する工場については、 個々に排水量を調査し、将来の排水量を見込んで定める。

ウ 計画時間最大汚水量

寝屋川南部流域(柏原地区)

6850/人·日

大和川下流東部流域 (国分地区)

6850/人·日

※最新の下水道法事業計画書に基づくものとする。

## (2) 余裕

計画下水量に対しては、余裕を見込むものとする。

ア 汚水管きょについては、下表の余裕を見込むものとする。

| 管きょの内径                | 余裕                  |
|-----------------------|---------------------|
| 700mm 未満              | 計画下水量の 100%         |
| 700 mm以上 1,650mm 未満   | 計画下水量の 50%以上 100%以下 |
| 1,650mm 以上 3,000mm 以下 | 計画下水量の 25%以上 50%以下  |

イ 雨水管きょについては、地域特性を考慮し多少の余裕を見込む。

## (3) 計画雨水流量の算定

下水排除方式については、合流式と分流式があるので調査を行うこと。 ア 雨水流出量の算定方式は、原則として合理式とする。

## 【雨水流出量】

$$Q = \frac{1}{360} C \cdot I \cdot A$$

## 【降雨強度】

柏原地区

$$I = \frac{4880}{t + 33}$$

国分地区

$$I = \frac{460}{t^{0.55}}$$

## 【流達時間】

$$t = t_1 + t_2$$

$$t_1 = 7$$

$$t_2 = \frac{L}{V \cdot 60}$$

Q:雨水流出量 (m<sup>3</sup>/s)

C:流出係数(0.6とする)

I:降雨強度 (mm/h) A:排水面積 (ha)

t:流達時間(分) L:最延長距離(m)

V:管内平均流速 (m/s) (1.5m/s とする)

## (4) 流速断面の決定

ア 管きょの場合、クッターの公式を使用(参考資料参照)

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{I}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R \cdot I}$$
$$= \frac{N \cdot R}{\sqrt{R} + D}$$

$$N: \left(23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}\right) \sqrt{I}$$

D: 
$$\left(23 + \frac{0.00155}{I}\right)$$
n

Q:流量 (m³/s)

A:流水の断面積 (m²)

V:流速 (m/s)

n:粗度係数(硬質塩化ビニル管:0.010、ヒューム管:0.013)

R: 径深 (m) (=A/P)

P:流水の潤辺長 (m)

I: 勾配

イ 開きょの場合、マニングの公式を使用

$$O = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Q:流量 (m³/s)

A:流水の断面積 (m²)

V:流速 (m/s)

n:粗度係数(U型トラフ:0.014、現場打コンクリート:0.015)

R: 径深 (m) (=A/P)

P:流水の潤辺長 (m)

I: 勾配

## 4 設計施行要領

- (1) 設計基準
- ア 計画汚水管及び計画雨水管については、計画汚水量及び計画雨水量を 考慮して定めるものとする。
- イ 流速は、下流に行くに従い漸増させ、勾配は下流に行くに従い緩やか とする。
  - (ア) 汚水管の流速は、計画下水量に対し流速を最小 0.6m/s から最大 3.0m/s とする。
  - (イ) 雨水管及び合流管の流速は、計画下水量に対し流速を最小 0.8m/s から最大 3.0m/s とする。
  - (ウ) 排水管の最小管径について汚水管は、硬質塩化ビニル管を使用する場合は200mm とし、ヒューム管を使用する場合は250mm とする。雨水管及び合流管は250mm とする。ただし、取付管にあっては、150mm 以上とする。
  - (エ) 合流式区域の場合で、公共下水道管を使用する場合は、街きょ桝は 防臭措置を講じること。
- (2) 管きょは原則としてヒューム管又は硬質塩化ビニル管を使用すること。
- (3) 管きょの基礎
- ア 剛性管きょの基礎

ヒューム管等の剛性管きょには、条件に応じて、砂、砕石、はしご (梯子) 胴木、コンクリート等の基礎を設けること。

なお、支承角は 180° とする。

イ 可とう性管きょの基礎

硬質塩化ビニル管等の可とう性管きょは、原則として自由支承の砂又は 砕石基礎を設けること。

なお、支承角は360°とする。

※管きょの基礎は構造計算を行い、確認を行うものとする。

## (4) 管きょの土被り

公道及び将来公道となる道路に管きょを布設する場合、管径が300 mm以下のダクタイル鋳鉄管、ヒューム管(外圧1種、2種管)、強化プラスチック複合管、硬質塩化ビニル管の埋設に際しては、下記の土被りを確保すること。これらの管種以外のものや、管径が300 mmを超える管きょを用いる場合においては、下水道管理者及び道路管理者等と協議の上、決定する。

| 種別        |     | 土被り                          |
|-----------|-----|------------------------------|
| 本管        |     | 当該道路の舗装の厚さに 0.3m を加えた値(当該値が  |
| 4         | 官   | 1mに満たない場合には 1m) 以下にしないこと     |
|           | 車道  | 当該道路の舗装の厚さに 0.3m を加えた値(当該値が  |
|           | 平 但 | 0.6mに満たない場合には 0.6m) 以下にしないこと |
| <br>  取付管 |     | 0.5m以下にしないこと                 |
| 以门官       | 歩道  | ただし切り下げ部があり、0.5m以下となるときは、    |
|           | 少坦  | あらかじめ十分な強度を有する管路等を使用する場      |
|           |     | 合を除き、防護措置が必要                 |

※ヒューム管 (外圧1種) を用いる場合には、当該下水道管と路面の距離は1m以下としないこと。 なお、上記以外の場合においては、下水道管理者及び道路管理者等と協議 を行うこと。

#### (5)マンホール

ア マンホールは、管きょの方向、勾配、管径の変化する箇所、段差が生じる箇所及び管きょが会合する箇所に設ける。

イ マンホールは、管きょの直線部においても次表の範囲内の間隔をもって設ける。

| 管径      | 最大間隔 |  |
|---------|------|--|
| 300mm以下 | 50m  |  |
| 600mm以下 | 75m  |  |

ウ 合流管及び汚水管について、管底差が 0.6m 以上の落差がある場合は、 原則として内側に副管を設けること。

| 本管径(mm) | 200 | 250~400 | 450 |
|---------|-----|---------|-----|
| 副管径(mm) | 150 | 200     | 250 |

なお、2 号マンホール未満の場合は、原則として省スペース型の内副管継手の 採用を検討すること。

エ 足掛け金物は、耐腐食性の樹脂被膜製品を使用し30cm間隔で設置する ものとする。 オ マンホールの種類は、原則として、組立マンホールを使用するものとする。マンホール蓋については、柏原市型マンホール蓋(原則として T-25)を使用するものとする。なお、市に帰属又は寄付される場合は柏原市章を入れる。マンホール蓋は、下流方向に開けるよう設置すること。カ マンホールと本管の接続については、可とうマンホール継手を設置すること。

#### (6) 雨水桝

ア 数量·····道路片側につき原則として 20m 毎に設置するものとする。

イ 種別・・・・U型雨水桝は、U型側溝が完備している箇所に、又その他の 箇所については、L型雨水桝を用いるものとする(別添標準図参照)。

## (組立マンホールの形状別用途)

| 呼び方        | 形状寸法        | 用途  |  |
|------------|-------------|---|--|
| 組立0号マンホール  | 内径 75cm 円形  | 小規模な排水又は、起点。他の埋設物の制<br>約等から組立1号マンホールが設置できな<br>い場合 |  |
| 組立1号マンホール  | 内径 90cm 円形  | 管の起点及び500mm以下の管の中間点並び<br>に内径400mmまでの管の会合点         |  |
| 組立2号マンホール  | 内径 120cm 円形 | 内径800mm以下の管の中間点及び内径500<br>mm以下の管の会合点              |  |
| 組立3号マンホール  | 内径 150cm 円形 | 内径1,100mm以下の管の中間点及び内径70<br>0mm以下の管の会合点            |  |
| 組立4号マンホール  | 内径 180cm 円形 | 内径1,200mm以下の管の中間点及び内径80<br>0mm以下の管の会合点            |  |
| 組立特1号マンホール | 60×90cm 楕円  | 他の埋設物の制約等から組立1号マンホールが設置できない場合                     |  |

## (特殊マンホールの形状別用途)

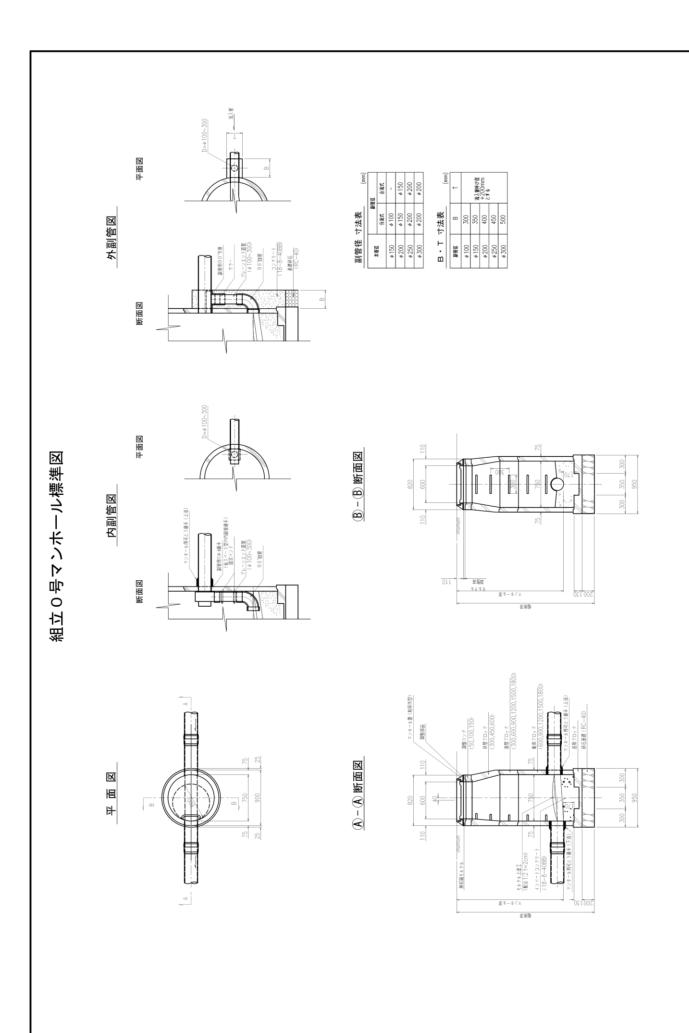
| 呼び方            | 形状寸法             | 用途  |  |  |
|----------------|------------------|---|--|--|
| 特1号マンホール       | 内のり 60×90cm 角形   | 土かぶりが特に少ない場所、他の埋設物等の関係で組立1号マンホールが設置できない場合   |  |  |
| 特2号マンホール       | 内のり 120×120cm 角形 | 内径1,000mm以下の管の中間点又は最大内径1,000mm(流入角度90°)の会合点 |  |  |
| 特3号マンホール       | 内のり 150×120cm 角形 | 内径1,200mm以下の管の中間点又は最大内径1,000mm(流入角度90°)の会合点 |  |  |
| 特4号マンホール       | 内のり 180×120cm 角形 | 内径1,500mm以下の管の中間点又は最大内径1,000mm(流入角度90°)の会合点 |  |  |
| 現場打ち管きょ用 マンホール | 内のり D1×D2 角形     | く形きょ、馬てい形きょ及びシールド工法<br>等による管きょの中間点          |  |  |

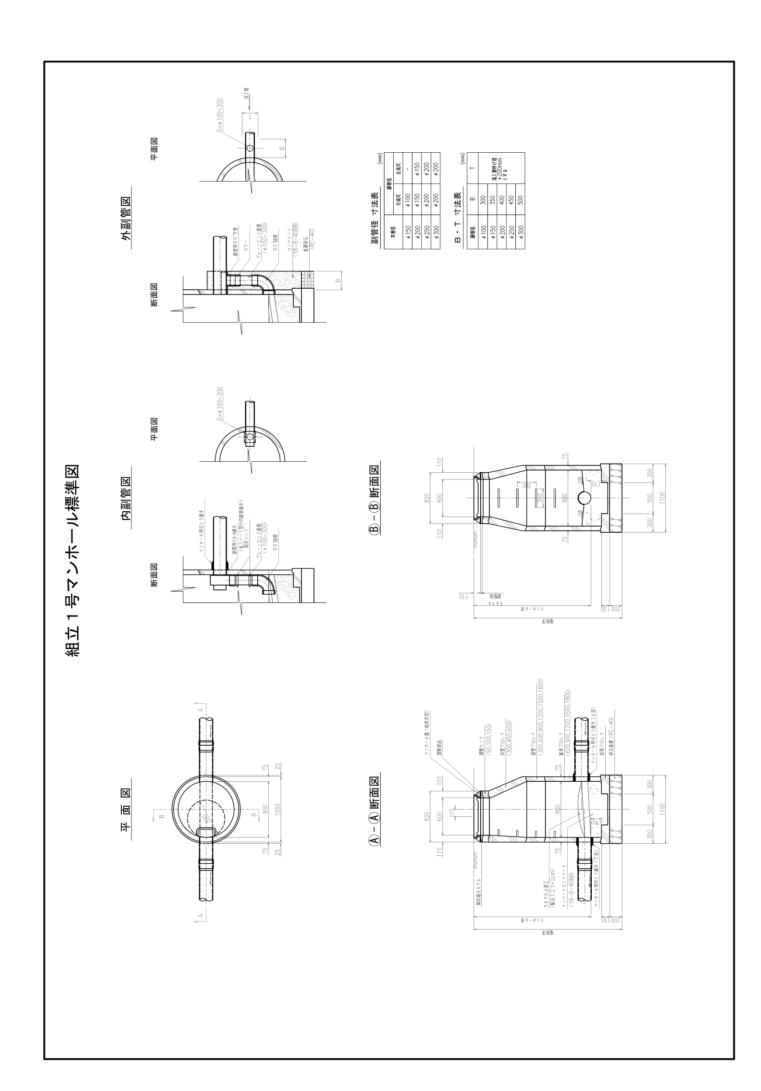
## (7) 公共汚水桝

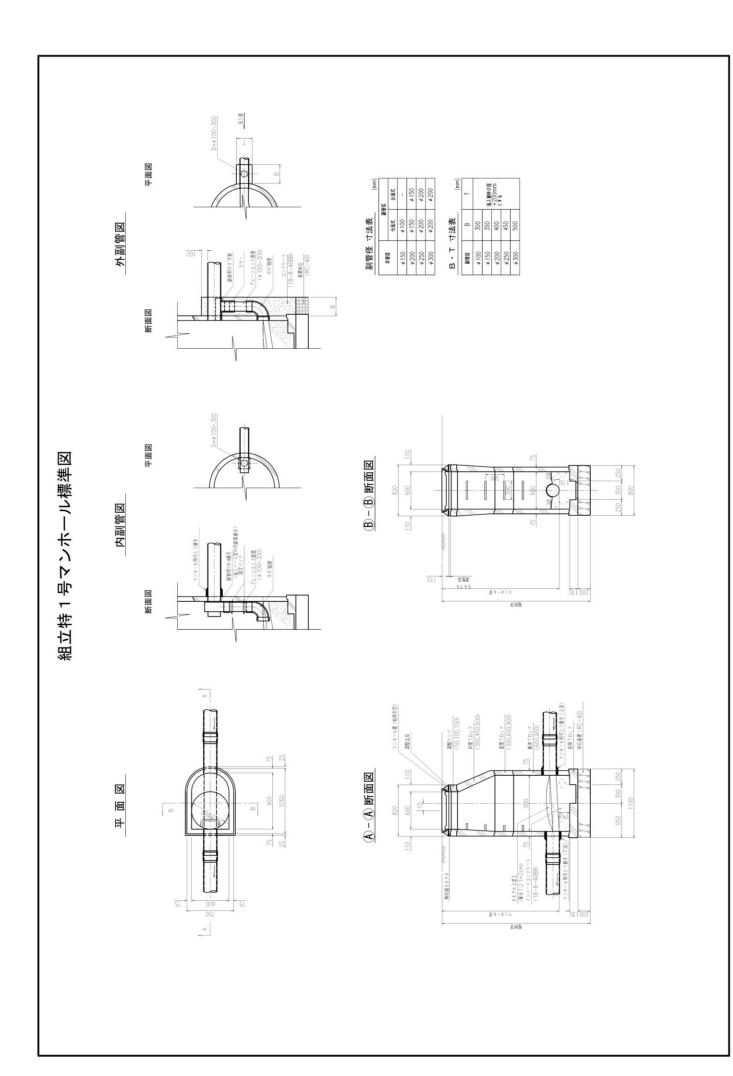
公共汚水桝の設置は、1戸(1棟)につき1個を原則とし、本管敷設道路の道路境界から1.0m以内の宅地側に設けること(別添標準図参照)。

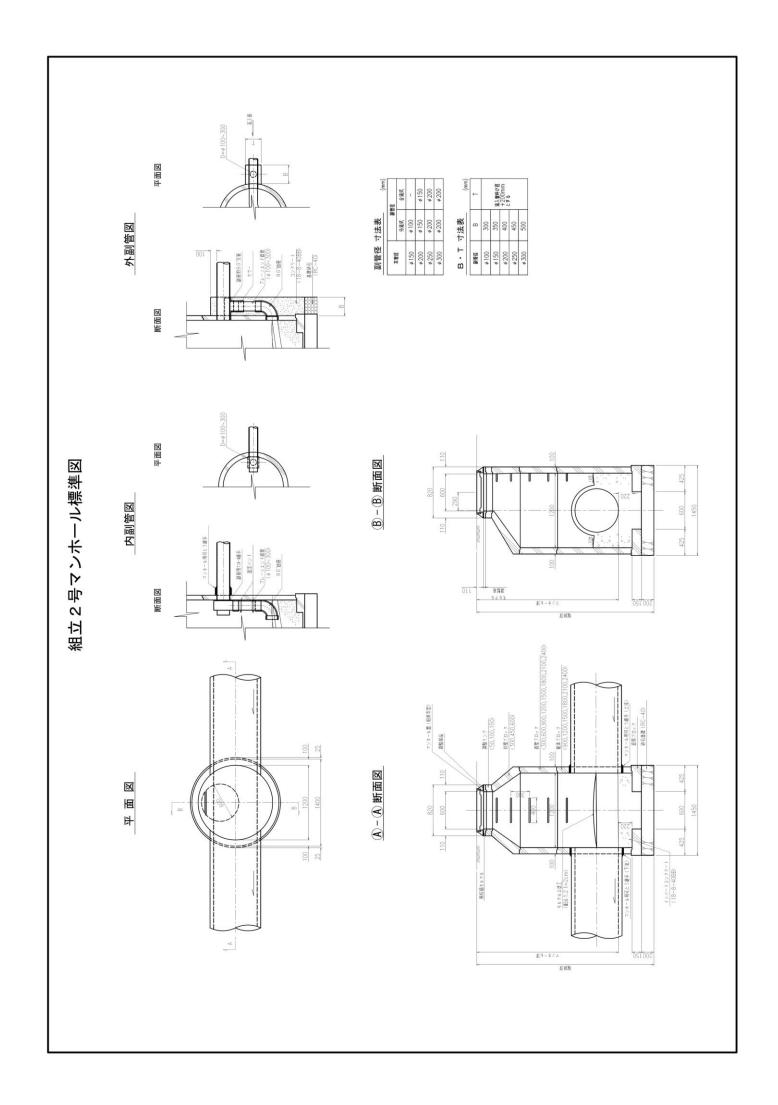
## 5 その他

- (1) 開発区域が公共下水道全体計画区域内の場合は、将来の公共下水道管の埋設スペースとして、2.0m程度の幅を確保すること。なお、スペースの確保が難しい場合は、別途、下水工務課と協議すること。
- (2) 技術基準にあたっては、下水道施設計画・設計指針と解説(2019年版)によるものとし、設計指針が改正された場合は指導要綱の取り扱いに準ずるものとする。
- (3) 下水道管の埋設標識シート[150mm 縦折たたみ(2 倍折込)]を下水道管上に、原則として 40cm の位置に布設すること。



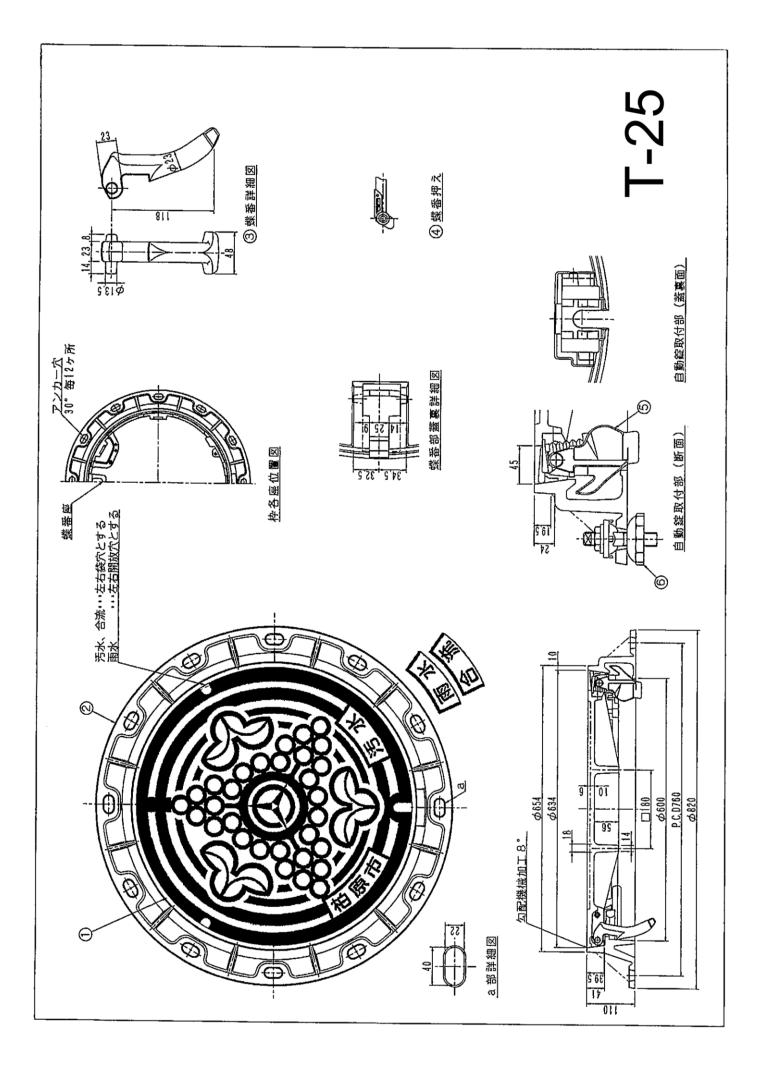


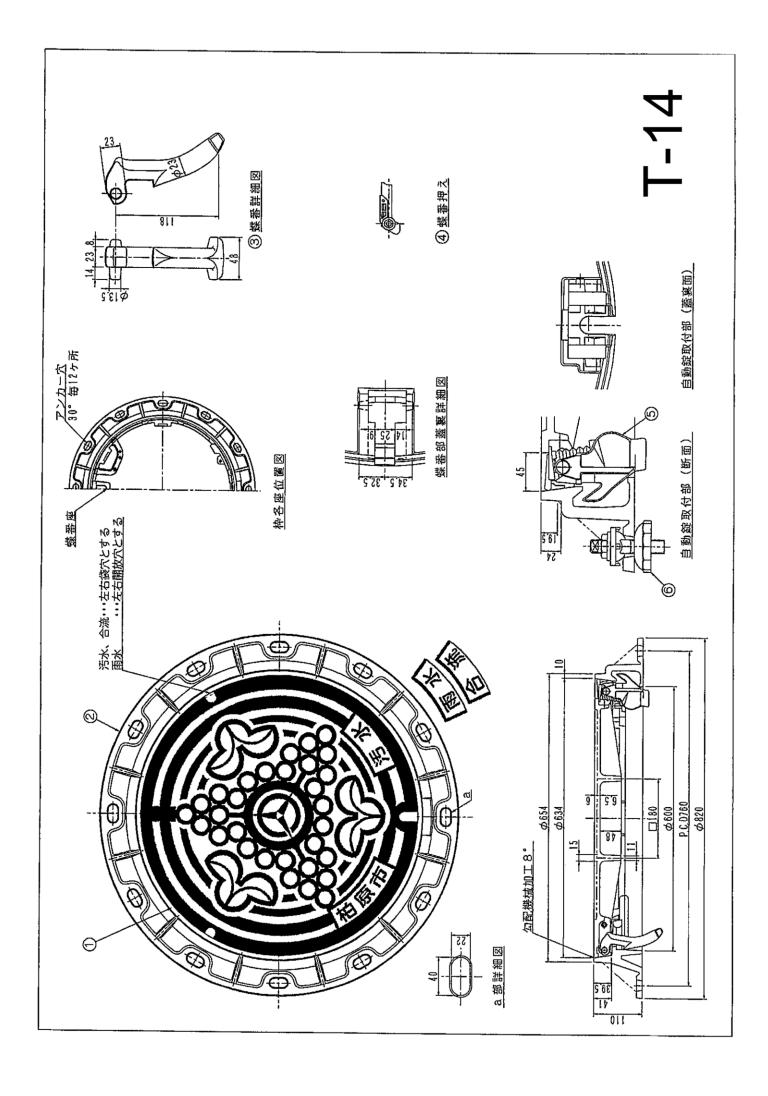


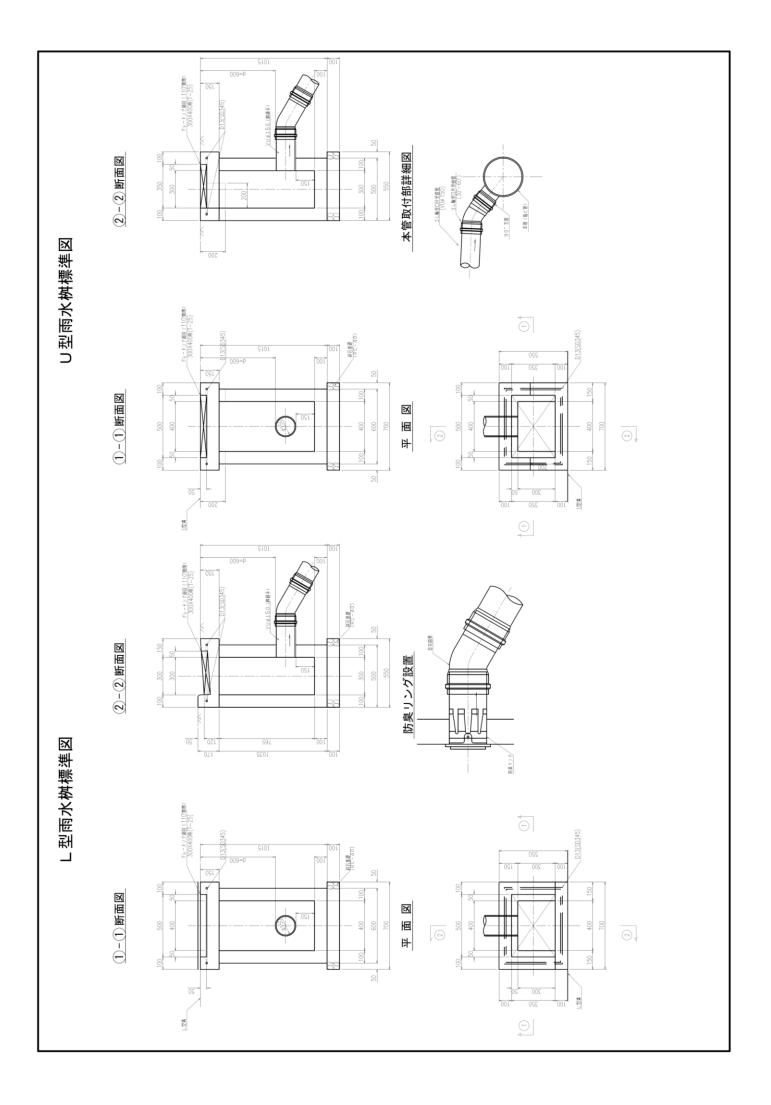


# T-25, T-14 (T25A, T14A) T-25 (PB25A) 及び標準用台座 標準型防護蓋 蓋据付詳細図 開開器展開六 小型マンホール(塩化ビニル製)標準図 合流点 (45 Y、90Y) 18.711任上世 台屋 起点形ドロップ (KDR) (30°~90°) 11.00年11日 142411 設置標準図 対 (KT) 中間点 (ST) 1878年19 ELTATED SE 游禁工 (DR) 起 (KT) 1117年上げ 1日屋

# 撤(塩ビ) パッキン(PE) 塩ビ製傾斜地用蓋φ200 <sup>柏原市型デザインカラー</sup> 塩ビ製公共桝φ200×150横型90°三方向ゴム輪受口片受直管VUφ150 塩ビ製公共桝4200×150横型90°三方向ゴム輸受口片受直管VU4150 取付管及び汚水桝(塩化ビニル製)標準図 ゴム輪受口 VV0¢150 塩ビ製蓋φ200 塩ビ製蓋φ200 VUØ200 VU \$ 200 ドロップタイプ (曲管なし) ドロップタイプ(曲管あり) 取付長 0.50 50mを 標準とする 取付長 (境界よりの、50mを 標準とする 10% 11 1 DOI 1000 ゴム輪受口 VUΦ150 取付管延長 取付管廷長 汚水本管 整胸幅 90°支管 海南幅 活水本管 | 「塩ビ製公共的な200×15の誘型90' 三方向 | 塩ビ製公共的な200×15の誘型90' 三方向 | 汚水本管 | 運動幅 | 90' 支管 | VUゆ15の| 自在継手の150 | コム輪受口 | J ム輪受口 塩ビ製蓋φ200 VU \$ 200 塩ビ製薬φ200 | 1人編号 | 1人編号 | 1人編号 | 1 人編号 | 1 人間 | VUØ200 0.50 境界より0.50mを標準とする 0.50 境界より0.50mを 標準とする 標準タイプ(曲管あり) 標準タイプ(曲管なし) 10%以上 取付管延長 取付管延長 90。支管 取付長 取付長 活水本管 湿削幅







ヒューム管流速流量表

| 管径(mm) | 20               | 00                    | 25     | 0                     | 30     | 0         | 35     | 0                     |
|--------|------------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-----------|--------|-----------------------|
| 勾配     | 流速V              | 流量Q                   | 流速V    | 流量Q                   | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q                   |
| (‰)    | $(\mathrm{m/s})$ | $({\tt m}^3/{\tt s})$ | (m/s)  | $({\tt m}^3/{\tt s})$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $({\tt m}^3/{\tt s})$ |
| 20.0   | 1. 350           | 0.0424                | 1. 607 | 0.0789                | 1.848  | 0. 1306   | 2.077  | 0. 1998               |
| 18.0   | 1. 281           | 0.0402                | 1. 524 | 0.0748                | 1. 753 | 0. 1239   | 1. 970 | 0. 1895               |
| 16.0   | 1. 208           | 0.0380                | 1. 437 | 0.0705                | 1.653  | 0. 1168   | 1.857  | 0. 1787               |
| 14. 0  | 1. 129           | 0. 0355               | 1. 344 | 0.0660                | 1. 546 | 0. 1093   | 1. 737 | 0. 1671               |
| 12.0   | 1. 045           | 0. 0328               | 1. 244 | 0.0611                | 1. 431 | 0. 1012   | 1.608  | 0. 1547               |
| 10.0   | 0. 954           | 0.0300                | 1. 135 | 0.0557                | 1. 306 | 0.0923    | 1. 467 | 0. 1411               |
| 9. 5   | 0. 930           | 0. 0292               | 1. 106 | 0.0543                | 1. 272 | 0. 0899   | 1. 430 | 0. 1376               |
| 9.0    | 0. 905           | 0.0284                | 1. 077 | 0.0529                | 1. 238 | 0. 0875   | 1. 392 | 0. 1339               |
| 8. 5   | 0.879            | 0.0276                | 1. 046 | 0.0513                | 1. 203 | 0.0850    | 1. 352 | 0. 1301               |
| 8.0    | 0.853            | 0.0268                | 1. 015 | 0.0498                | 1. 167 | 0.0825    | 1. 312 | 0. 1262               |
| 7. 5   | 0.825            | 0. 0259               | 0. 982 | 0.0482                | 1. 130 | 0. 0799   | 1. 270 | 0. 1222               |
| 7. 0   | 0. 797           | 0.0250                | 0. 949 | 0.0466                | 1.091  | 0.0771    | 1. 227 | 0.1181                |
| 6. 5   | 0. 768           | 0.0241                | 0. 914 | 0.0449                | 1.052  | 0.0744    | 1. 182 | 0. 1137               |
| 6.0    | 0. 738           | 0.0232                | 0.878  | 0.0431                | 1.010  | 0.0714    | 1. 135 | 0.1092                |
| 5. 5   | 0. 706           | 0.0222                | 0.840  | 0.0412                | 0. 967 | 0.0684    | 1. 087 | 0. 1046               |
| 5. 0   | 0. 673           | 0.0211                | 0.801  | 0.0393                | 0. 921 | 0.0651    | 1. 036 | 0.0997                |
| 4.8    | 0.659            | 0.0207                | 0. 785 | 0.0385                | 0. 903 | 0.0638    | 1. 015 | 0.0977                |
| 4.6    | 0.645            | 0. 0203               | 0.768  | 0.0377                | 0.884  | 0.0625    | 0. 993 | 0.0955                |
| 4. 5   | 0. 638           | 0.0200                | 0.760  | 0.0373                | 0.874  | 0.0618    | 0. 982 | 0.0945                |
| 4. 4   | 0.631            | 0.0198                | 0. 751 | 0.0369                | 0.864  | 0.0611    | 0. 971 | 0.0934                |
| 4. 2   | 0.616            | 0.0194                | 0. 734 | 0.0360                | 0.844  | 0.0597    | 0. 948 | 0.0912                |
| 4.0    | 0.601            | 0.0189                | 0.716  | 0.0351                | 0.823  | 0.0582    | 0. 925 | 0.0890                |
| 3.8    | 0. 586           | 0.0184                | 0. 697 | 0.0342                | 0.802  | 0. 0567   | 0.902  | 0.0868                |
| 3.6    | 0. 570           | 0. 0179               | 0. 679 | 0. 0333               | 0. 781 | 0. 0552   | 0.878  | 0. 0845               |
| 3. 5   | 0. 562           | 0.0177                | 0.669  | 0. 0328               | 0.770  | 0. 0544   | 0.865  | 0.0832                |
| 3. 4   | 0. 554           | 0.0174                | 0.659  | 0. 0323               | 0.758  | 0. 0536   | 0.853  | 0.0821                |
| 3. 2   | 0. 537           | 0.0169                | 0. 639 | 0.0314                | 0. 736 | 0.0520    | 0.827  | 0.0796                |
| 3.0    | 0. 520           | 0.0163                | 0.619  | 0.0304                | 0.712  | 0.0503    | 0.800  | 0.0770                |

ヒューム管流速流量表

| 管径(mm) | 40     | 00        | 45     | 0                     | 50     | 0                     | 60     | 0                     |
|--------|--------|-----------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|
| 勾配     | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q                   | 流速V    | 流量Q                   | 流速V    | 流量Q                   |
| (‰)    | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $({\tt m}^3/{\tt s})$ | (m/s)  | $({\tt m}^3/{\tt S})$ | (m/s)  | $({\tt m}^3/{\tt s})$ |
| 20.0   | 2. 295 | 0. 2884   | 2. 504 | 0.3982                | 2. 705 | 0. 5311               | 3. 086 | 0.8725                |
| 18.0   | 2. 177 | 0. 2736   | 2. 375 | 0.3777                | 2. 566 | 0. 5038               | 2. 928 | 0.8279                |
| 16. 0  | 2. 052 | 0. 2579   | 2. 239 | 0.3561                | 2. 419 | 0. 4750               | 2. 760 | 0.7804                |
| 14. 0  | 1. 919 | 0. 2411   | 2. 094 | 0.3330                | 2. 262 | 0. 4441               | 2. 582 | 0.7300                |
| 12. 0  | 1. 777 | 0. 2233   | 1. 938 | 0.3082                | 2. 094 | 0. 4112               | 2. 390 | 0.6758                |
| 10.0   | 1. 621 | 0. 2037   | 1. 769 | 0. 2813               | 1. 911 | 0. 3752               | 2. 181 | 0.6167                |
| 9. 5   | 1. 580 | 0. 1985   | 1. 724 | 0. 2742               | 1.863  | 0. 3658               | 2. 126 | 0.6011                |
| 9.0    | 1. 538 | 0. 1933   | 1. 678 | 0. 2669               | 1.813  | 0. 3560               | 2.069  | 0.5850                |
| 8. 5   | 1. 494 | 0. 1877   | 1. 631 | 0. 2594               | 1.762  | 0. 3460               | 2. 010 | 0.5683                |
| 8. 0   | 1. 450 | 0. 1822   | 1. 582 | 0. 2516               | 1.709  | 0. 3356               | 1. 950 | 0.5513                |
| 7. 5   | 1. 403 | 0. 1763   | 1. 531 | 0. 2435               | 1.654  | 0. 3248               | 1.888  | 0.5338                |
| 7. 0   | 1. 356 | 0. 1704   | 1. 479 | 0. 2352               | 1. 598 | 0. 3138               | 1.824  | 0.5157                |
| 6. 5   | 1. 306 | 0. 1641   | 1. 425 | 0. 2266               | 1. 540 | 0.3024                | 1. 757 | 0.4968                |
| 6.0    | 1. 254 | 0. 1576   | 1. 369 | 0.2177                | 1. 479 | 0. 2904               | 1. 688 | 0.4773                |
| 5. 5   | 1. 201 | 0. 1509   | 1. 310 | 0. 2083               | 1. 416 | 0. 2780               | 1.616  | 0.4569                |
| 5. 0   | 1. 145 | 0. 1439   | 1. 249 | 0. 1986               | 1. 349 | 0. 2649               | 1. 540 | 0. 4354               |
| 4.8    | 1. 121 | 0. 1409   | 1. 224 | 0. 1947               | 1. 322 | 0. 2596               | 1. 509 | 0.4267                |
| 4.6    | 1. 097 | 0. 1379   | 1. 198 | 0. 1905               | 1. 294 | 0. 2541               | 1. 477 | 0.4176                |
| 4. 5   | 1. 085 | 0. 1363   | 1. 184 | 0. 1883               | 1. 280 | 0. 2513               | 1. 461 | 0.4131                |
| 4. 4   | 1. 073 | 0. 1348   | 1. 171 | 0. 1862               | 1. 265 | 0. 2484               | 1. 444 | 0.4083                |
| 4. 2   | 1.048  | 0. 1317   | 1. 144 | 0. 1819               | 1. 236 | 0. 2427               | 1. 411 | 0.3990                |
| 4.0    | 1. 023 | 0. 1286   | 1. 116 | 0. 1775               | 1. 206 | 0. 2368               | 1. 377 | 0.3893                |
| 3.8    | 0. 997 | 0. 1253   | 1. 088 | 0.1730                | 1. 175 | 0. 2307               | 1. 341 | 0.3792                |
| 3.6    | 0. 970 | 0. 1219   | 1. 058 | 0. 1683               | 1. 144 | 0. 2246               | 1. 305 | 0.3690                |
| 3. 5   | 0. 956 | 0. 1201   | 1.043  | 0. 1659               | 1. 127 | 0. 2213               | 1. 287 | 0. 3639               |
| 3. 4   | 0. 942 | 0.1184    | 1. 028 | 0. 1635               | 1.111  | 0. 2181               | 1. 268 | 0. 3585               |
| 3. 2   | 0.914  | 0.1149    | 0. 997 | 0. 1586               | 1.078  | 0. 2117               | 1. 230 | 0. 3478               |
| 3.0    | 0.885  | 0.1112    | 0. 965 | 0. 1535               | 1.043  | 0. 2048               | 1. 191 | 0. 3367               |

| 管径(mm) | 150    | )         | 200    |           | 250    | )         |
|--------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| 勾配     | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       |
| (‰)    | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ |
| 200, 0 | 4, 868 | 0.0860    | 6, 063 | 0, 1905   | 7. 162 | 0, 3516   |
| 150.0  | 4. 216 | 0. 0745   | 5. 250 | 0. 1649   | 6. 202 | 0.3044    |
| 140.0  | 4. 073 | 0.0720    | 5. 072 | 0, 1593   | 5. 992 | 0. 2941   |
| 130.0  | 3. 925 | 0.0694    | 4. 888 | 0. 1536   | 5. 774 | 0. 2834   |
| 120.0  | 3. 771 | 0.0666    | 4. 696 | 0, 1475   | 5. 547 | 0. 2723   |
| 110.0  | 3. 610 | 0.0638    | 4. 496 | 0. 1412   | 5. 311 | 0. 2607   |
| 100.0  | 3. 442 | 0.0608    | 4. 286 | 0, 1346   | 5. 064 | 0. 2486   |
| 95. 0  | 3. 355 | 0.0593    | 4. 178 | 0. 1313   | 4. 935 | 0. 2422   |
| 90.0   | 3. 265 | 0.0577    | 4. 066 | 0. 1277   | 4. 804 | 0. 2358   |
| 85.0   | 3. 173 | 0.0561    | 3. 952 | 0. 1242   | 4. 668 | 0. 2291   |
| 80.0   | 3, 079 | 0.0544    | 3. 834 | 0, 1204   | 4. 529 | 0. 2223   |
| 75. 0  | 2. 981 | 0.0527    | 3. 712 | 0. 1166   | 4. 385 | 0. 2152   |
| 70. 0  | 2. 880 | 0. 0509   | 3. 586 | 0. 1127   | 4. 236 | 0. 2079   |
| 65. 0  | 2. 775 | 0.0490    | 3. 455 | 0. 1085   | 4. 082 | 0. 2004   |
| 60.0   | 2. 666 | 0.0471    | 3. 320 | 0. 1043   | 3. 922 | 0. 1925   |
| 55. 0  | 2. 552 | 0.0451    | 3. 178 | 0. 0998   | 3. 755 | 0. 1843   |
| 50. 0  | 2. 433 | 0.0430    | 3. 030 | 0. 0952   | 3. 580 | 0. 1757   |
| 48. 0  | 2. 384 | 0.0421    | 2. 969 | 0. 0933   | 3, 507 | 0. 1721   |
| 46. 0  | 2. 334 | 0.0412    | 2. 907 | 0.0913    | 3. 433 | 0. 1685   |
| 45. 0  | 2. 308 | 0.0408    | 2. 875 | 0. 0903   | 3. 396 | 0. 1667   |
| 44. 0  | 2. 283 | 0. 0403   | 2.843  | 0. 0893   | 3. 358 | 0. 1648   |
| 42. 0  | 2. 230 | 0. 0394   | 2. 777 | 0. 0872   | 3. 281 | 0. 1611   |
| 40. 0  | 2. 176 | 0. 0385   | 2.710  | 0. 0851   | 3. 202 | 0. 1572   |
| 38. 0  | 2. 121 | 0. 0375   | 2. 641 | 0. 0830   | 3. 120 | 0. 1532   |
| 36. 0  | 2. 064 | 0. 0365   | 2. 571 | 0. 0808   | 3. 037 | 0. 1491   |
| 35. 0  | 2. 035 | 0. 0360   | 2. 535 | 0. 0796   | 2. 995 | 0. 1470   |
| 34. 0  | 2. 006 | 0. 0354   | 2. 498 | 0. 0785   | 2. 951 | 0. 1449   |
| 32. 0  | 1. 946 | 0. 0344   | 2, 424 | 0, 0762   | 2. 863 | 0. 1405   |
| 30. 0  | 1. 884 | 0. 0333   | 2. 347 | 0. 0737   | 2. 772 | 0. 1361   |
| 29. 0  | 1, 853 | 0.0327    | 2. 307 | 0, 0725   | 2. 726 | 0. 1338   |
| 28. 0  | 1. 820 | 0. 0322   | 2. 267 | 0.0712    | 2. 678 | 0. 1315   |
| 27. 0  | 1, 787 | 0.0316    | 2, 226 | 0. 0699   | 2. 630 | 0. 1291   |
| 26. 0  | 1. 754 | 0.0310    | 2. 184 | 0.0686    | 2. 580 | 0. 1266   |
| 25. 0  | 1, 720 | 0. 0304   | 2. 142 | 0, 0673   | 2. 530 | 0. 1242   |
| 24. 0  | 1. 685 | 0. 0298   | 2. 099 | 0. 0659   | 2. 479 | 0. 1217   |
| 23. 0  | 1. 649 | 0. 0291   | 2. 054 | 0. 0645   | 2. 427 | 0. 1191   |
| 22. 0  | 1. 613 | 0. 0285   | 2. 009 | 0.0631    | 2. 373 | 0. 1165   |
| 21.0   | 1. 576 | 0.0279    | 1. 963 | 0, 0617   | 2. 319 | 0. 1138   |
| 20. 0  | 1. 538 | 0. 0272   | 1. 915 | 0.0602    | 2. 263 | 0. 1111   |
| 19.0   | 1. 499 | 0.0265    | 1. 867 | 0, 0587   | 2. 205 | 0. 1082   |
| 18. 0  | 1. 459 | 0. 0258   | 1.817  | 0.0571    | 2. 146 | 0. 1053   |
| 17. 0  | 1. 418 | 0.0251    | 1. 766 | 0, 0555   | 2. 086 | 0. 1024   |
| 16.0   | 1. 375 | 0. 0243   | 1. 713 | 0. 0538   | 2. 023 | 0. 0993   |
| 15. 0  | 1. 331 | 0.0235    | 1. 658 | 0, 0521   | 1.959  | 0. 0962   |
| 14. 0  | 1. 286 | 0. 0227   | 1. 602 | 0.0503    | 1.892  | 0. 0929   |
| 13. 0  | 1. 239 | 0.0219    | 1. 543 | 0, 0485   | 1.823  | 0. 0895   |
| 12. 0  | 1. 190 | 0.0210    | 1. 483 | 0.0466    | 1. 752 | 0. 0860   |
| 11. 0  | 1. 139 | 0. 0201   | 1. 419 | 0, 0446   | 1. 677 | 0. 0823   |

| 管径(mm) | 150    | )         | 200    | )         | 250    |           |  |
|--------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--|
| 勾配     | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       |  |
| (‰)    | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ |  |
| 10.0   | 1, 086 | 0.0192    | 1, 353 | 0. 0425   | 1.598  | 0.0784    |  |
| 9. 5   | 1. 059 | 0.0187    | 1.318  | 0.0414    | 1. 558 | 0. 0765   |  |
| 9.0    | 1. 030 | 0.0182    | 1. 283 | 0.0403    | 1.516  | 0.0744    |  |
| 8. 5   | 1. 001 | 0. 0177   | 1. 247 | 0. 0392   | 1. 473 | 0.0723    |  |
| 8.0    | 0. 971 | 0.0172    | 1. 209 | 0, 0380   | 1. 429 | 0.0701    |  |
| 7. 5   | 0. 940 | 0. 0166   | 1. 171 | 0. 0368   | 1. 383 | 0.0679    |  |
| 7.0    | 0.908  | 0.0160    | 1. 131 | 0, 0355   | 1.336  | 0.0656    |  |
| 6. 5   | 0.875  | 0. 0155   | 1. 089 | 0.0342    | 1. 287 | 0.0632    |  |
| 6.0    | 0.840  | 0.0148    | 1. 046 | 0, 0329   | 1. 237 | 0.0607    |  |
| 5. 5   | 0.804  | 0.0142    | 1. 002 | 0. 0315   | 1. 184 | 0.0581    |  |
| 5. 0   | 0. 766 | 0.0135    | 0. 955 | 0, 0300   | 1. 128 | 0.0554    |  |
| 4.8    | 0. 751 | 0. 0133   | 0. 935 | 0. 0294   | 1. 105 | 0.0542    |  |
| 4. 6   | 0. 735 | 0.0130    | 0. 915 | 0.0287    | 1.082  | 0.0531    |  |
| 4. 5   | 0. 726 | 0.0128    | 0. 905 | 0.0284    | 1.070  | 0. 0525   |  |
| 4. 4   | 0.718  | 0.0127    | 0.895  | 0.0281    | 1.058  | 0.0519    |  |
| 4. 2   | 0. 702 | 0.0124    | 0.874  | 0. 0275   | 1.033  | 0.0507    |  |
| 4. 0   | 0. 684 | 0.0121    | 0.853  | 0. 0268   | 1.008  | 0.0495    |  |
| 3.8    | 0. 667 | 0.0118    | 0.831  | 0. 0261   | 0. 982 | 0.0482    |  |
| 3. 6   | 0. 649 | 0.0115    | 0.809  | 0.0254    | 0. 956 | 0.0469    |  |
| 3. 5   | 0. 640 | 0.0113    | 0. 797 | 0. 0250   | 0.942  | 0.0462    |  |
| 3. 4   | 0.630  | 0.0111    | 0. 786 | 0.0247    | 0. 929 | 0.0456    |  |
| 3. 2   | 0.611  | 0.0108    | 0. 762 | 0. 0239   | 0.900  | 0.0442    |  |
| 3. 0   | 0. 592 | 0.0105    | 0. 737 | 0. 0232   | 0.872  | 0.0428    |  |
| 2.8    | 0. 571 | 0. 0101   | 0.712  | 0. 0224   | 0.842  | 0.0413    |  |
| 2. 6   | 0. 550 | 0.0097    | 0.686  | 0.0216    | 0.811  | 0.0398    |  |
| 2. 5   | 0. 539 | 0.0095    | 0.672  | 0. 0211   | 0. 795 | 0.0390    |  |
| 2. 4   | 0. 528 | 0. 0093   | 0.658  | 0. 0207   | 0. 778 | 0.0382    |  |
| 2.2    | 0, 505 | 0.0089    | 0.630  | 0. 0198   | 0.745  | 0.0366    |  |
| 2.0    | 0. 481 | 0.0085    | 0.600  | 0.0188    | 0. 709 | 0.0348    |  |
| 1.9    | 0. 469 | 0.0083    | 0. 584 | 0, 0183   | 0. 691 | 0. 0339   |  |
| 1.8    | 0. 456 | 0.0081    | 0. 568 | 0.0178    | 0. 672 | 0.0330    |  |
| 1.7    | 0. 443 | 0.0078    | 0. 552 | 0. 0173   | 0.653  | 0.0321    |  |
| 1.6    | 0. 429 | 0.0076    | 0. 535 | 0.0168    | 0. 633 | 0.0311    |  |
| 1.5    | 0.415  | 0.0073    | 0.518  | 0. 0163   | 0.612  | 0.0300    |  |
| 1.4    | 0.401  | 0.0071    | 0.500  | 0. 0157   | 0. 591 | 0.0290    |  |
| 1.3    | 0.386  | 0.0068    | 0. 481 | 0. 0151   | 0. 569 | 0.0279    |  |
| 1.2    | 0.370  | 0. 0065   | 0.461  | 0.0145    | 0. 546 | 0.0268    |  |
| 1.1    | 0.353  | 0.0062    | 0. 441 | 0, 0139   | 0. 522 | 0.0256    |  |
| 1.0    | 0. 336 | 0.0059    | 0. 420 | 0.0132    | 0. 497 | 0.0244    |  |
| 0.9    | 0.318  | 0.0056    | 0. 397 | 0, 0125   | 0.470  | 0.0231    |  |
| 0.8    | 0. 299 | 0.0053    | 0. 374 | 0.0117    | 0. 442 | 0.0217    |  |
| 0.7    | 0. 279 | 0.0049    | 0. 348 | 0.0109    | 0.412  | 0.0202    |  |
| 0.6    | 0. 257 | 0.0045    | 0. 321 | 0.0101    | 0. 380 | 0.0187    |  |
| 0.5    | 0, 233 | 0.0041    | 0. 291 | 0.0091    | 0. 345 | 0.0169    |  |
| 0.4    | 0. 206 | 0.0036    | 0. 258 | 0.0081    | 0.306  | 0.0150    |  |
| 0.3    | 0, 175 | 0.0031    | 0. 220 | 0,0069    | 0. 261 | 0.0128    |  |
| 0.2    | 0. 138 | 0.0024    | 0. 174 | 0.0055    | 0. 207 | 0.0102    |  |
| 0.1    | 0.090  | 0.0016    | 0.114  | 0.0036    | 0. 136 | 0.0067    |  |

| 管径(mm) | 300    |           | 350    | )         | 400     |                     |
|--------|--------|-----------|--------|-----------|---------|---------------------|
| 勾配     | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       | 流速V     | 流量Q                 |
| (‰)    | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)   | $(m^3/s)$           |
| 200. 0 | 8, 187 | 0. 5787   | 9. 153 | 0, 8806   | 10. 070 | 1. 265 <sub>4</sub> |
| 150. 0 | 7. 090 | 0. 5012   | 7. 927 | 0. 7627   | 8. 720  | 1. 0958             |
| 140.0  | 6. 850 | 0. 4842   | 7. 658 | 0. 7368   | 8. 425  | 1. 058              |
| 130. 0 | 6. 600 | 0. 4665   | 7. 379 | 0. 7099   | 8. 118  | 1.020               |
| 120.0  | 6. 341 | 0.4482    | 7. 090 | 0, 6821   | 7. 799  | 0.980               |
| 110.0  | 6. 071 | 0. 4291   | 6. 788 | 0. 6531   | 7. 467  | 0. 938              |
| 100, 0 | 5. 789 | 0.4092    | 6. 472 | 0, 6227   | 7. 120  | 0.894               |
| 95. 0  | 5. 642 | 0. 3988   | 6. 308 | 0. 6069   | 6. 939  | 0.872               |
| 90.0   | 5. 491 | 0. 3881   | 6. 139 | 0. 5906   | 6. 754  | 0.848               |
| 85. 0  | 5. 337 | 0. 3773   | 5. 966 | 0. 5740   | 6. 564  | 0.824               |
| 80. 0  | 5. 177 | 0. 3659   | 5. 788 | 0. 5569   | 6. 368  | 0.800               |
| 75. 0  | 5. 013 | 0. 3543   | 5. 604 | 0. 5392   | 6. 166  | 0. 774              |
| 70. 0  | 4. 843 | 0. 3423   | 5. 414 | 0. 5209   | 5. 956  | 0.748               |
| 65. 0  | 4. 666 | 0. 3298   | 5. 217 | 0. 5019   | 5. 740  | 0. 721              |
| 60. 0  | 4. 483 | 0. 3169   | 5. 012 | 0. 4822   | 5. 514  | 0. 692              |
| 55. 0  | 4. 292 | 0. 3034   | 4. 799 | 0. 4617   | 5. 279  | 0. 663              |
| 50. 0  | 4. 092 | 0. 2892   | 4. 575 | 0. 4402   | 5. 034  | 0. 632              |
| 48. 0  | 4. 010 | 0. 2835   | 4. 483 | 0. 4313   | 4. 932  | 0.619               |
| 46. 0  | 3. 925 | 0. 2774   | 4. 388 | 0, 4222   | 4. 828  | 0.606               |
| 45. 0  | 3. 882 | 0. 2744   | 4. 340 | 0. 4176   | 4. 775  | 0.600               |
| 44. 0  | 3. 839 | 0. 2714   | 4. 292 | 0. 4129   | 4. 722  | 0. 593              |
| 42. 0  | 3. 751 | 0. 2651   | 4. 193 | 0. 4034   | 4. 613  | 0. 579              |
| 40. 0  | 3. 660 | 0. 2587   | 4. 092 | 0. 3937   | 4. 502  | 0. 565              |
| 38. 0  | 3. 567 | 0. 2521   | 3. 988 | 0. 3837   | 4. 388  | 0. 551              |
| 36. 0  | 3. 472 | 0. 2454   | 3. 882 | 0. 3735   | 4. 271  | 0. 536              |
| 35. 0  | 3. 423 | 0. 2420   | 3. 827 | 0. 3682   | 4. 211  | 0. 529              |
| 34. 0  | 3. 374 | 0. 2385   | 3. 772 | 0. 3629   | 4. 150  | 0. 521              |
| 32.0   | 3, 273 | 0. 2314   | 3, 660 | 0. 3521   | 4. 026  | 0. 505              |
| 30. 0  | 3. 169 | 0. 2240   | 3. 543 | 0. 3409   | 3. 898  | 0.489               |
| 29. 0  | 3, 116 | 0. 2203   | 3, 484 | 0. 3352   | 3, 833  | 0. 481              |
| 28. 0  | 3. 062 | 0. 2164   | 3. 423 | 0. 3293   | 3. 766  | 0. 473              |
| 27. 0  | 3, 006 | 0. 2125   | 3, 361 | 0. 3234   | 3, 698  | 0. 464              |
| 26. 0  | 2. 950 | 0. 2085   | 3. 298 | 0. 3173   | 3. 629  | 0.456               |
| 25. 0  | 2, 893 | 0. 2045   | 3. 234 | 0. 3111   | 3, 558  | 0. 447              |
| 24. 0  | 2. 834 | 0. 2003   | 3. 169 | 0. 3049   | 3. 486  | 0. 438              |
| 23. 0  | 2, 774 | 0. 1961   | 3. 102 | 0. 2984   | 3.413   | 0. 428              |
| 22. 0  | 2. 713 | 0. 1918   | 3. 034 | 0. 2919   | 3. 338  | 0.419               |
| 21.0   | 2. 651 | 0. 1874   | 2. 964 | 0, 2852   | 3. 261  | 0. 409              |
| 20.0   | 2. 587 | 0. 1829   | 2.892  | 0. 2782   | 3. 182  | 0. 399              |
| 19. 0  | 2, 521 | 0. 1782   | 2.819  | 0, 2712   | 3. 101  | 0.389               |
| 18. 0  | 2. 454 | 0. 1735   | 2.744  | 0. 2640   | 3. 018  | 0.379               |
| 17. 0  | 2, 385 | 0.1686    | 2, 666 | 0, 2565   | 2. 933  | 0.368               |
| 16. 0  | 2. 313 | 0. 1635   | 2. 586 | 0. 2488   | 2. 846  | 0. 357              |
| 15. 0  | 2, 240 | 0. 1583   | 2. 504 | 0, 2409   | 2. 755  | 0. 346              |
| 14. 0  | 2. 164 | 0. 1530   | 2. 419 | 0. 2327   | 2. 661  | 0. 334              |
| 13. 0  | 2, 085 | 0. 1474   | 2. 331 | 0, 2243   | 2. 564  | 0. 322              |
| 12. 0  | 2. 003 | 0. 1416   | 2. 239 | 0. 2154   | 2. 463  | 0. 309              |
| 11. 0  | 1. 917 | 0. 1355   | 2. 143 | 0, 2062   | 2. 358  | 0. 296              |

| 管径(mm) | 300    | )         | 350    | )         | 400    | )         |
|--------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| 勾配     | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       |
| (‰)    | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ |
| 10.0   | 1, 828 | 0. 1292   | 2, 043 | 0, 1966   | 2.248  | 0, 2825   |
| 9. 5   | 1. 781 | 0. 1259   | 1. 992 | 0. 1917   | 2. 191 | 0. 2753   |
| 9.0    | 1. 733 | 0. 1225   | 1. 938 | 0, 1865   | 2. 133 | 0. 2680   |
| 8. 5   | 1. 684 | 0. 1190   | 1. 883 | 0. 1812   | 2. 072 | 0. 2604   |
| 8.0    | 1. 634 | 0. 1155   | 1. 827 | 0, 1758   | 2.010  | 0. 2526   |
| 7.5    | 1. 582 | 0. 1118   | 1. 769 | 0. 1702   | 1. 946 | 0. 2445   |
| 7.0    | 1. 528 | 0.1080    | 1. 708 | 0, 1643   | 1.880  | 0. 2362   |
| 6.5    | 1. 472 | 0. 1040   | 1. 646 | 0. 1584   | 1.811  | 0. 2276   |
| 6.0    | 1. 414 | 0. 0999   | 1. 581 | 0, 1521   | 1.740  | 0. 2187   |
| 5. 5   | 1. 353 | 0. 0956   | 1. 513 | 0. 1456   | 1.665  | 0. 2092   |
| 5.0    | 1. 290 | 0.0912    | 1. 442 | 0. 1387   | 1. 587 | 0. 1994   |
| 4.8    | 1. 264 | 0. 0893   | 1. 413 | 0. 1359   | 1. 555 | 0. 1954   |
| 4.6    | 1. 237 | 0.0874    | 1. 383 | 0. 1331   | 1. 522 | 0. 1913   |
| 4.5    | 1. 223 | 0.0864    | 1. 368 | 0. 1316   | 1. 505 | 0. 1891   |
| 4. 4   | 1. 209 | 0. 0855   | 1. 353 | 0. 1302   | 1. 488 | 0. 1870   |
| 4.2    | 1. 181 | 0. 0835   | 1. 321 | 0. 1271   | 1. 454 | 0. 1827   |
| 4.0    | 1. 153 | 0. 0815   | 1. 289 | 0. 1240   | 1. 419 | 0. 1783   |
| 3.8    | 1. 123 | 0.0794    | 1. 256 | 0. 1208   | 1. 382 | 0. 1737   |
| 3.6    | 1. 093 | 0. 0773   | 1. 222 | 0.1176    | 1. 345 | 0.1690    |
| 3.5    | 1. 078 | 0.0762    | 1. 205 | 0. 1159   | 1. 326 | 0. 1666   |
| 3. 4   | 1.062  | 0.0751    | 1. 188 | 0. 1143   | 1. 307 | 0. 1642   |
| 3.2    | 1. 030 | 0.0728    | 1. 152 | 0. 1108   | 1. 268 | 0. 1593   |
| 3.0    | 0. 997 | 0. 0705   | 1. 115 | 0. 1073   | 1. 227 | 0. 1542   |
| 2.8    | 0. 963 | 0.0681    | 1. 077 | 0. 1036   | 1. 185 | 0. 1489   |
| 2.6    | 0. 927 | 0. 0655   | 1. 037 | 0. 0998   | 1. 141 | 0.1434    |
| 2.5    | 0. 909 | 0.0643    | 1. 017 | 0. 0978   | 1. 119 | 0.1406    |
| 2.4    | 0.890  | 0. 0629   | 0. 996 | 0. 0958   | 1. 096 | 0. 1377   |
| 2.2    | 0, 852 | 0.0602    | 0. 953 | 0. 0917   | 1.049  | 0. 1318   |
| 2.0    | 0.811  | 0. 0573   | 0.908  | 0. 0874   | 0. 999 | 0. 1255   |
| 1.9    | 0, 791 | 0. 0559   | 0.884  | 0, 0851   | 0.974  | 0. 1224   |
| 1.8    | 0. 769 | 0. 0544   | 0.860  | 0. 0827   | 0. 947 | 0.1190    |
| 1.7    | 0. 747 | 0. 0528   | 0.836  | 0. 0804   | 0.920  | 0. 1156   |
| 1.6    | 0. 724 | 0.0512    | 0.810  | 0. 0779   | 0.892  | 0.1121    |
| 1.5    | 0. 701 | 0. 0496   | 0. 784 | 0, 0754   | 0, 863 | 0.1084    |
| 1.4    | 0. 676 | 0.0478    | 0. 757 | 0.0728    | 0. 833 | 0.1047    |
| 1.3    | 0, 651 | 0.0460    | 0. 729 | 0. 0701   | 0.802  | 0.1008    |
| 1.2    | 0. 625 | 0.0442    | 0. 699 | 0.0673    | 0. 770 | 0.0968    |
| 1.1    | 0. 597 | 0.0422    | 0. 669 | 0, 0644   | 0. 736 | 0.0925    |
| 1.0    | 0. 569 | 0.0402    | 0.637  | 0.0613    | 0. 701 | 0.0881    |
| 0.9    | 0, 539 | 0.0381    | 0.603  | 0, 0580   | 0.664  | 0.0834    |
| 0.8    | 0. 507 | 0. 0358   | 0. 567 | 0. 0546   | 0. 625 | 0. 0785   |
| 0.7    | 0. 472 | 0.0334    | 0. 529 | 0, 0509   | 0. 583 | 0.0733    |
| 0.6    | 0. 436 | 0.0308    | 0.488  | 0.0470    | 0. 538 | 0. 0676   |
| 0.5    | 0. 395 | 0.0279    | 0. 443 | 0, 0426   | 0. 488 | 0.0613    |
| 0.4    | 0. 351 | 0.0248    | 0. 393 | 0.0378    | 0. 434 | 0.0545    |
| 0.3    | 0, 300 | 0.0212    | 0. 336 | 0, 0323   | 0. 371 | 0.0466    |
| 0.2    | 0. 239 | 0.0169    | 0. 268 | 0. 0258   | 0. 296 | 0. 0372   |
| 0.1    | 0. 158 | 0.0112    | 0. 178 | 0.0171    | 0. 198 | 0. 0249   |

| 管径(mm) | 450    |           | 500    |           | 600    |           |
|--------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| 勾配     | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       | 流速V    | 流量Q       |
| (‰)    | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ | (m/s)  | $(m^3/s)$ |
| 10.0   | 2, 444 | 0.3887    | 2. 631 | 0. 5166   | 2.985  | 0.8440    |
| 9. 5   | 2. 382 | 0. 3788   | 2. 564 | 0.5034    | 2.909  | 0.8225    |
| 9.0    | 2. 318 | 0.3687    | 2. 496 | 0. 4901   | 2.832  | 0.8007    |
| 8. 5   | 2. 252 | 0. 3582   | 2. 425 | 0.4761    | 2. 752 | 0.7781    |
| 8.0    | 2. 185 | 0.3475    | 2.352  | 0, 4618   | 2.669  | 0.7546    |
| 7. 5   | 2. 115 | 0. 3364   | 2. 278 | 0. 4473   | 2. 584 | 0.7306    |
| 7.0    | 2. 043 | 0.3249    | 2. 200 | 0, 4320   | 2. 496 | 0. 7057   |
| 6. 5   | 1. 969 | 0. 3132   | 2. 120 | 0. 4163   | 2. 405 | 0.6800    |
| 6.0    | 1.891  | 0.3008    | 2.036  | 0.3998    | 2.310  | 0. 6531   |
| 5. 5   | 1.810  | 0. 2879   | 1. 949 | 0. 3827   | 2. 212 | 0. 6254   |
| 5.0    | 1. 725 | 0. 2743   | 1.858  | 0.3648    | 2. 108 | 0. 5960   |
| 4.8    | 1. 690 | 0. 2688   | 1.820  | 0.3574    | 2.065  | 0. 5839   |
| 4.6    | 1.655  | 0. 2632   | 1. 782 | 0. 3499   | 2. 022 | 0. 5717   |
| 4. 5   | 1.636  | 0. 2602   | 1.762  | 0.3460    | 1.999  | 0. 5652   |
| 4.4    | 1.618  | 0. 2573   | 1.742  | 0.3420    | 1. 977 | 0. 5590   |
| 4.2    | 1. 580 | 0. 2513   | 1. 702 | 0. 3342   | 1.931  | 0. 5460   |
| 4.0    | 1. 542 | 0. 2452   | 1.661  | 0.3261    | 1.884  | 0. 5327   |
| 3.8    | 1. 503 | 0.2390    | 1.618  | 0. 3177   | 1.836  | 0. 5191   |
| 3.6    | 1. 462 | 0. 2325   | 1. 575 | 0. 3093   | 1. 787 | 0.5053    |
| 3. 5   | 1. 442 | 0. 2293   | 1. 553 | 0. 3049   | 1.762  | 0.4982    |
| 3. 4   | 1. 421 | 0. 2260   | 1.530  | 0.3004    | 1.736  | 0.4908    |
| 3.2    | 1. 378 | 0.2192    | 1. 484 | 0. 2914   | 1.684  | 0. 4761   |
| 3. 0   | 1. 334 | 0. 2122   | 1. 436 | 0. 2820   | 1.630  | 0.4609    |
| 2.8    | 1. 288 | 0. 2048   | 1. 387 | 0. 2723   | 1. 575 | 0. 4453   |
| 2.6    | 1. 241 | 0. 1974   | 1.336  | 0. 2623   | 1. 517 | 0. 4289   |
| 2.5    | 1. 216 | 0. 1934   | 1. 310 | 0. 2572   | 1.487  | 0. 4204   |
| 2.4    | 1. 192 | 0. 1896   | 1. 283 | 0. 2519   | 1. 457 | 0.4120    |
| 2.2    | 1. 140 | 0. 1813   | 1. 228 | 0, 2411   | 1. 394 | 0. 3941   |
| 2. 0   | 1. 086 | 0. 1727   | 1. 170 | 0. 2297   | 1. 328 | 0. 3755   |
| 1.9    | 1. 059 | 0. 1684   | 1. 140 | 0, 2238   | 1.294  | 0. 3659   |
| 1.8    | 1. 030 | 0. 1638   | 1. 109 | 0. 2178   | 1. 259 | 0.3560    |
| 1.7    | 1. 000 | 0. 1590   | 1. 078 | 0, 2117   | 1. 223 | 0. 3458   |
| 1.6    | 0. 970 | 0. 1543   | 1. 045 | 0. 2052   | 1. 186 | 0. 3353   |
| 1.5    | 0, 939 | 0.1493    | 1. 011 | 0. 1985   | 1.148  | 0. 3246   |
| 1.4    | 0. 906 | 0. 1441   | 0. 976 | 0. 1916   | 1. 109 | 0.3136    |
| 1.3    | 0, 873 | 0.1388    | 0. 940 | 0. 1846   | 1.067  | 0. 3017   |
| 1.2    | 0.838  | 0. 1333   | 0.902  | 0. 1771   | 1. 025 | 0. 2898   |
| 1.1    | 0, 801 | 0.1274    | 0.863  | 0, 1694   | 0.980  | 0. 2771   |
| 1.0    | 0. 763 | 0. 1213   | 0.822  | 0. 1614   | 0. 934 | 0. 2641   |
| 0.9    | 0, 722 | 0.1148    | 0.779  | 0, 1530   | 0.885  | 0. 2502   |
| 0.8    | 0.680  | 0. 1081   | 0.733  | 0. 1439   | 0.833  | 0. 2355   |
| 0.7    | 0.634  | 0.1008    | 0. 684 | 0, 1343   | 0.777  | 0. 2197   |
| 0.6    | 0. 585 | 0.0930    | 0.631  | 0. 1239   | 0.717  | 0. 2027   |
| 0.5    | 0, 532 | 0.0846    | 0. 574 | 0, 1127   | 0.652  | 0. 1843   |
| 0.4    | 0. 473 | 0.0752    | 0.510  | 0. 1001   | 0. 580 | 0. 1640   |
| 0.3    | 0, 405 | 0.0644    | 0. 437 | 0, 0858   | 0. 498 | 0.1408    |
|        | 0.224  | 0.0515    | 0.350  | 0.0687    | 0. 399 | 0. 1128   |
| 0. 2   | 0. 324 | 0.0515    | 0. 550 | 0.0001    | 0. 599 | 0.1120    |

| 管径(mm)<br>勾配<br>(‰) | 700              |                    | 800              |               | 900              |                    |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|---------------|------------------|--------------------|
|                     | 流速V<br>(m/s)     | 流量Q<br>(m³/s)      | 流速V<br>(m/s)     | 流量Q<br>(m³/s) | 流速V<br>(m/s)     | 流量Q<br>(m³/s)      |
|                     |                  |                    |                  |               |                  |                    |
| 10.0                | 3, 316           | 1.2761             | 3, 629           | 1, 8241       | 3.926            | 2. 4976            |
| 9.5                 | 3. 232           | 1. 2438            | 3. 537           | 1. 7779       | 3. 826<br>3. 724 | 2. 4340            |
| 9.0                 | 3. 146<br>3. 057 | 1.2107             | 3. 442<br>3. 345 | 1, 7301       |                  | 2. 3691            |
| 8.5                 | 2. 965           | 1. 1765            | 3. 245           | 1. 6814       | 3. 619<br>3. 510 | 2. 3023<br>2. 2330 |
| 8. 0<br>7. 5        |                  | 1. 1411<br>1. 1049 | 3. 142           | 1, 6311       |                  |                    |
|                     | 2. 871           |                    |                  | 1. 5793       | 3. 399<br>3. 283 | 2. 1624            |
| 7. 0<br>6. 5        | 2, 773           | 1.0672             | 3, 035           | 1, 5256       |                  | 2. 0886            |
|                     | 2. 672           | 1. 0283            | 2. 924           | 1. 4698       | 3. 163           | 2. 0122            |
| 6.0                 | 2. 567           | 0.9879             | 2. 809           | 1, 4120       | 3. 039           | 1.9333             |
| 5. 5                | 2. 457           | 0.9456             | 2. 689           | 1. 3516       | 2. 909           | 1. 8506            |
| 5. 0                | 2. 342           | 0.9013             | 2. 563           | 1, 2883       | 2. 773           | 1. 7641            |
| 4.8                 | 2. 295           | 0.8832             | 2. 511           | 1. 2622       | 2. 717           | 1. 7285            |
| 4.6                 | 2. 246           | 0.8644             | 2. 458           | 1, 2355       | 2. 659           | 1. 6916            |
| 4.5                 | 2. 222           | 0.8551             | 2. 431           | 1. 2220       | 2. 630           | 1. 6731            |
| 4.4                 | 2. 197           | 0.8455             | 2. 404           | 1, 2084       | 2.601            | 1.6547             |
| 4.2                 | 2. 146           | 0.8259             | 2. 348           | 1. 1802       | 2. 541           | 1. 6165            |
| 4.0                 | 2. 094           | 0.8059             | 2. 292           | 1. 1521       | 2. 479           | 1. 5771            |
| 3.8                 | 2. 041           | 0. 7855            | 2. 233           | 1. 1224       | 2. 416           | 1. 5370            |
| 3.6                 | 1. 986           | 0. 7643            | 2. 173           | 1.0923        | 2. 351           | 1. 4956            |
| 3.5                 | 1. 958           | 0, 7535            | 2. 143           | 1. 0772       | 2. 318           | 1. 4746            |
| 3.4                 | 1. 930           | 0.7428             | 2. 112           | 1.0616        | 2. 285           | 1. 4537            |
| 3.2                 | 1. 872           | 0.7204             | 2. 048           | 1. 0294       | 2. 216           | 1. 4098            |
| 3.0                 | 1. 812           | 0. 6973            | 1. 983           | 0. 9968       | 2. 145           | 1. 3646            |
| 2.8                 | 1. 750           | 0.6735             | 1. 915           | 0. 9626       | 2. 072           | 1. 3181            |
| 2.6                 | 1. 686           | 0. 6488            | 1. 845           | 0. 9274       | 1. 996           | 1. 2698            |
| 2.5                 | 1. 653           | 0. 6361            | 1. 809           | 0. 9093       | 1. 957           | 1. 2450            |
| 2.4                 | 1. 619           | 0. 6231            | 1. 772           | 0. 8907       | 1.917            | 1. 2195            |
| 2.2                 | 1, 549           | 0. 5961            | 1. 696           | 0. 8525       | 1.835            | 1. 1674            |
| 2.0                 | 1. 476           | 0. 5680            | 1. 616           | 0. 8123       | 1.749            | 1. 1127            |
| 1.9                 | 1, 439           | 0.5538             | 1, 575           | 0, 7917       | 1.704            | 1.0840             |
| 1.8                 | 1. 400           | 0. 5388            | 1. 532           | 0. 7701       | 1. 658           | 1. 0548            |
| 1.7                 | 1, 360           | 0. 5234            | 1. 489           | 0, 7485       | 1.611            | 1. 0249            |
| 1.6                 | 1. 319           | 0. 5076            | 1. 444           | 0. 7258       | 1. 563           | 0. 9943            |
| 1.5                 | 1, 276           | 0. 4911            | 1. 397           | 0, 7022       | 1.512            | 0. 9619            |
| 1.4                 | 1. 232           | 0. 4741            | 1. 349           | 0. 6781       | 1.460            | 0. 9288            |
| 1.3                 | 1, 187           | 0. 4568            | 1, 300           | 0, 6535       | 1.407            | 0.8951             |
| 1. 2                | 1. 139           | 0. 4383            | 1. 248           | 0. 6273       | 1. 351           | 0.8595             |
| 1.1                 | 1. 090           | 0. 4195            | 1. 194           | 0, 6002       | 1. 292           | 0.8219             |
| 1.0                 | 1. 038           | 0. 3995            | 1. 137           | 0. 5715       | 1. 231           | 0. 7831            |
| 0.9                 | 0. 984           | 0. 3787            | 1. 078           | 0, 5419       | 1. 167           | 0.7424             |
| 0.8                 | 0. 926           | 0. 3564            | 1.015            | 0.5102        | 1. 099           | 0. 6992            |
| 0.7                 | 0. 865           | 0. 3329            | 0. 947           | 0, 4760       | 1.026            | 0. 6527            |
| 0.6                 | 0. 799           | 0. 3075            | 0. 875           | 0. 4398       | 0. 948           | 0. 6031            |
| 0.5                 | 0. 726           | 0. 2794            | 0. 796           | 0, 4001       | 0, 863           | 0. 5490            |
| 0.4                 | 0. 646           | 0. 2486            | 0. 709           | 0.3564        | 0. 768           | 0. 4886            |
| 0.3                 | 0, 555           | 0. 2136            | 0. 609           | 0, 3061       | 0.661            | 0. 4205            |
| 0.2                 | 0. 446           | 0. 1716            | 0. 490           | 0. 2463       | 0. 532           | 0. 3384            |
| 0. 1                | 0.302            | 0. 1162            | 0.333            | 0. 1674       | 0.363            | 0.2309             |