

2013年4月

2014年4月改訂

2024年4月改訂

藤沢市雨水貯留施設及び雨水浸透施設 設計基準

藤沢市 下水道部

第一章 総則

1 - 1 藤沢市特定開発事業等に係る手続及び基準に関する条例施行規則第 28 条第 1 項の規定

この基準は、藤沢市特定開発事業等に係る手続及び基準に関する条例施行規則第 28 条第 1 項に規定する別に定める雨水貯留施設の構造に関する基準である。

1 - 2 藤沢市特定開発事業等に係る手続及び基準に関する条例施行規則第 28 条第 2 項の規定

この基準は、藤沢市特定開発事業等に係る手続及び基準に関する条例施行規則第 28 条第 2 項に規定する別に定める雨水浸透施設の処理量及び構造に関する基準である。

第二章 雨水貯留施設

2 - 1 整備基準

2 - 1 - 1 基準貯留量

藤沢市特定開発事業等に係る手続及び基準に関する条例（以下、条例とする）第 33 条第 1 項に定める貯留量は次の表のとおりである。ただし、国又は地方公共団体が行う特定開発事業等では、1000m²につき 100t 以上の設置が条例第 33 条第 2 項により定められているため、この限りではない。

表 2.1 貯留基準

事業区域面積	貯留基準 (1 t = m ³)
1000 m ² 以上 3000 m ² 未満	1000 m ² につき 30 t 以上
3000 m ² 以上 5000 m ² 未満	1000 m ² につき 40 t 以上
5000 m ² 以上	1000 m ² につき 60 t 以上

2 - 1 - 2 雨水貯留対応面積の分割

事業区域面積が 4,400 m² を超える場合、または、事業区域内に著しい段差がある場合などは、事業区域を複数の排水区域に分割することを認めるもの。

また、事業区域面積が 4,400 m² を超える場合で、かつ、事業区域内に複数の建築物が存在する状況であり、その一部のみ建て替える場合にあっては、雨水貯留対応面積を事業区域の一部分とすることを認めるもの。なお、いずれの場合も事前に下水道管理者と協議を行うこと。

2 - 1 - 3 区画整理事業に伴う設置免除について

事業区域が事業中又は事業が完了した区画整理事業区域内であり、当該区画整理事業により設置された雨水流出抑制施設が事業区域の下流側に 1000 m² につき概ね 90 t 以上となっていることに起因して、雨水流出抑制施設の設置免除を受けたい場合は、その根拠の写しを協議資料として添付すること。なお概ねとは規定値より 20% に当たる数値を減じたものを下限とした範囲内の数値として取り扱うもの。

また、事業中の区画整理地内において、区画整理事業による雨水流出抑制施設が設置見込みである状況で開発事業による雨水流出抑制施設の設置免除を希望する場合にあっては、将来の区画整理事業計画の変更などにより、免除を受けるために必要な区画整理事業による雨水流出抑制量が確保されなくなった場合に備え、区画整理事業者と開発事業者にて覚書等を締結し、その写しを提出すること。なお、その内容は次の事項を満たすこと。

- (1) 区画整理事業計画に変更が生じ、区画整理事業による雨水流出抑制施設が設置されなくなった場合、本来、当該開発事業により設置されるべきであった雨水流出抑制施設を設置する責任を有するものは誰かを確認できること。
- (2) 開発事業完了後であっても、当該開発事業により設置すべきであった雨水流出抑制施設の設置を確約すること。

2 - 2 設置場所

2 - 2 - 1 設置不能場所

雨水貯留施設は設置が禁止されている地区は無いが、事業区域の付近に接続可能な放流先が無い場合、貯めきりの構造になってしまう。このような事業区域では、雨水管渠の延長等をし、放流可能な施設を整備する、また、整備できない場合は、雨水貯留施設の整備基準と同等の容量を有する雨水浸透施設を設置すること。

なお、接続先が無いことにより雨水浸透施設の設定となる場合は、設置する構造物について、次の基準を満たすこと。

Q_v：第二章の基準により算出された貯留基準値を満たすこと。

Q'：第三章の基準により算出された浸透基準値を満たすこと。

2 - 2 - 2 事業区域内での設置位置

原則、事業区域内の全ての雨水は雨水貯留施設を経由した後に放流とすること。よって、設置位置については最も集水がしやすい位置に設置するのが望ましい。また、放流方法としては自然流下を原則としているので、設置の高さについても十分な検討を行うこと。なお、表面水の流出を防止するため、人及び車両の出入り口にはドレーン施設を設置するなどの対策を行うこと。

2 - 3 構造

2 - 3 - 1 貯留方法

建築物内地下貯留

建築物の地下部分に空間を設け、そこへ雨水を貯留する方法。貯留施設が建築物の地下に設けられているため、建ぺい率の高い状況であっても設置が可能である。また、雨水の集水もしやすい。しかし、貯留施設の設置位置が深くなるとポンプ排水が必要となる場合があるとともに、停電時に浸水しないよう対策を検討する必要となる。

建築物外地下貯留

建築物外部の地下部分に構造物を設け、そこへ雨水を貯留する方法。貯留施設が地下に設けられているため、その上部の有効活用ができ、また、雨水の集水もしやすい。しかし、貯留施設の設置位置が深くなるとポンプ排水が必要となるとともに、プラスチック二次製品を使用する場合などはゴミなどの固形物・植栽肥料の油分等の流入対策が必要となる。

地表面貯留

地表面全体を浅い掘込式、又は地表面の周囲に小堤を設け、そこへ雨水を貯留する方法。大規模な構造物を設置する必要がない。しかし、降雨時は貯留部の利用が難しくなるほか、有効水深に関しては安全を十分に考慮した設計が必要となる。

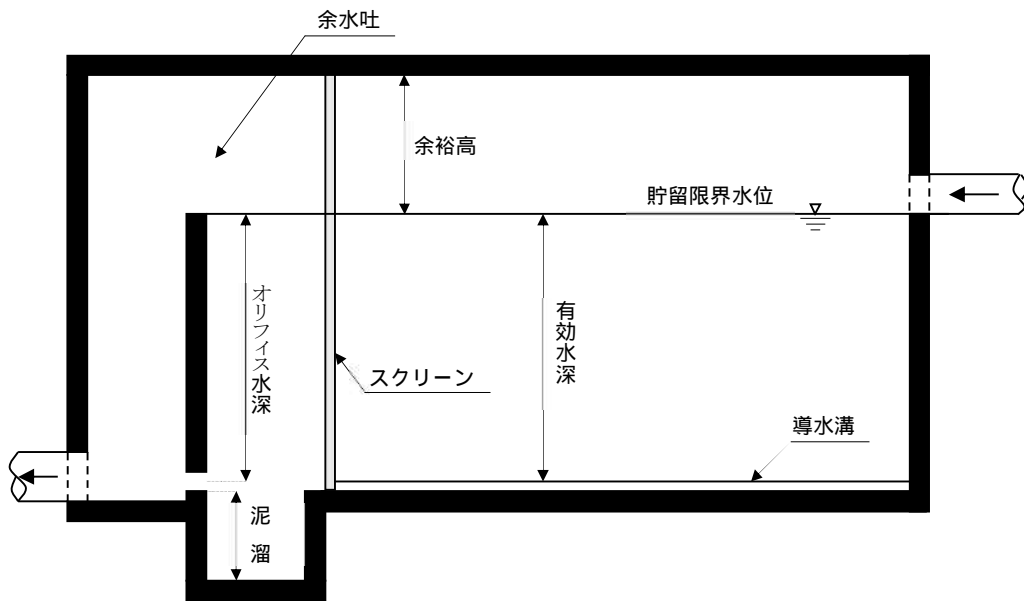


図 2.1 建築物内地下貯留施設参考図(1)

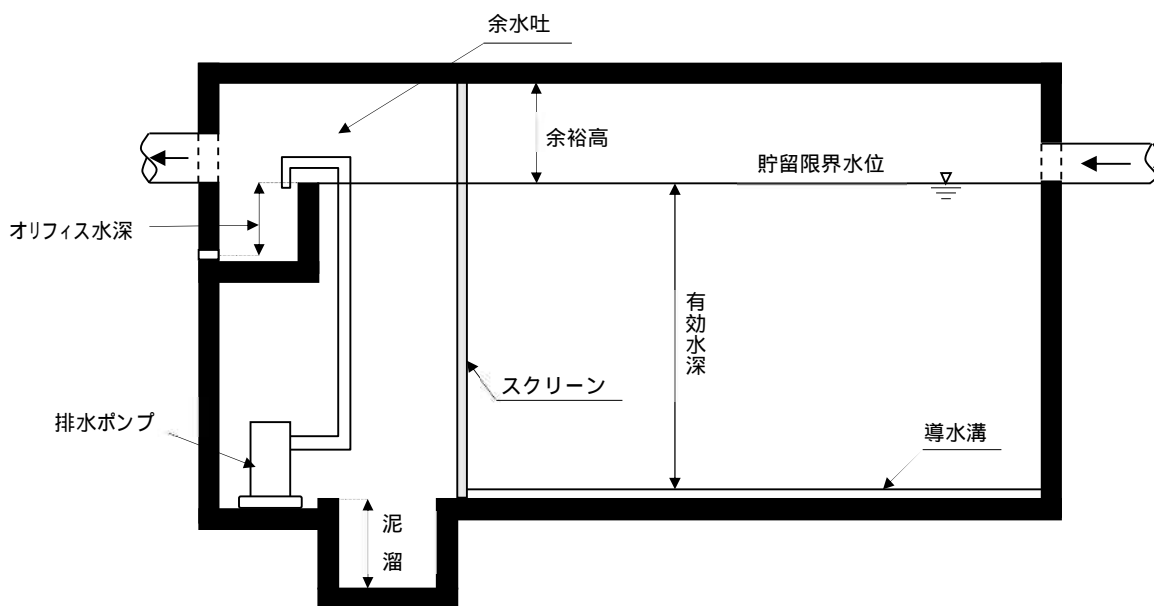


図 2.2 建築物内地下貯留施設参考図(2)

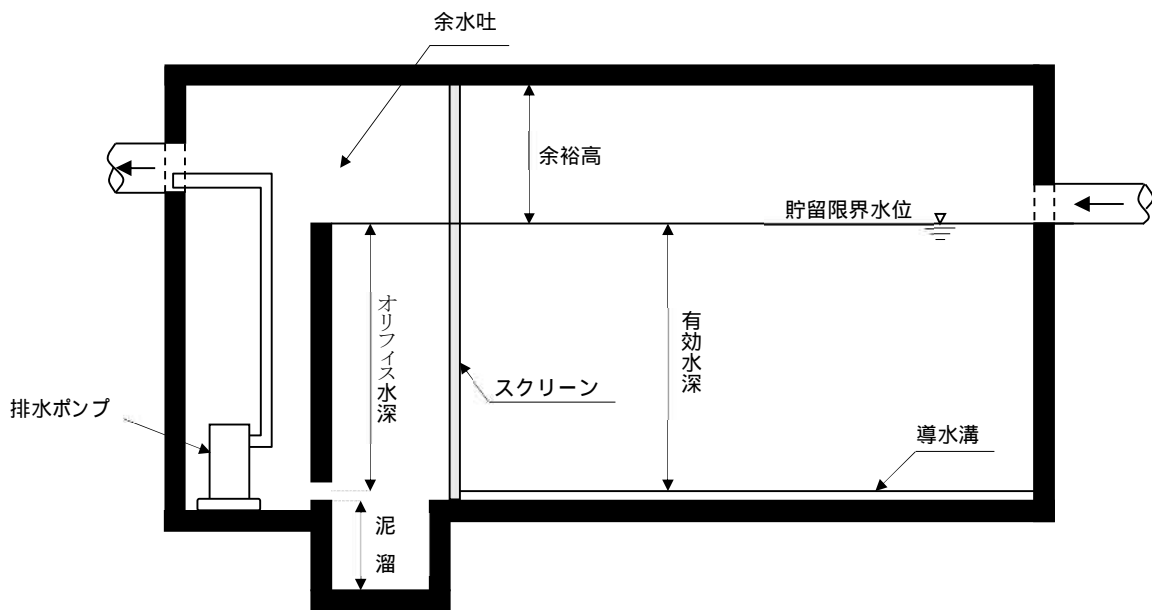


図 2.3 建築物内地下貯留施設参考図(3)

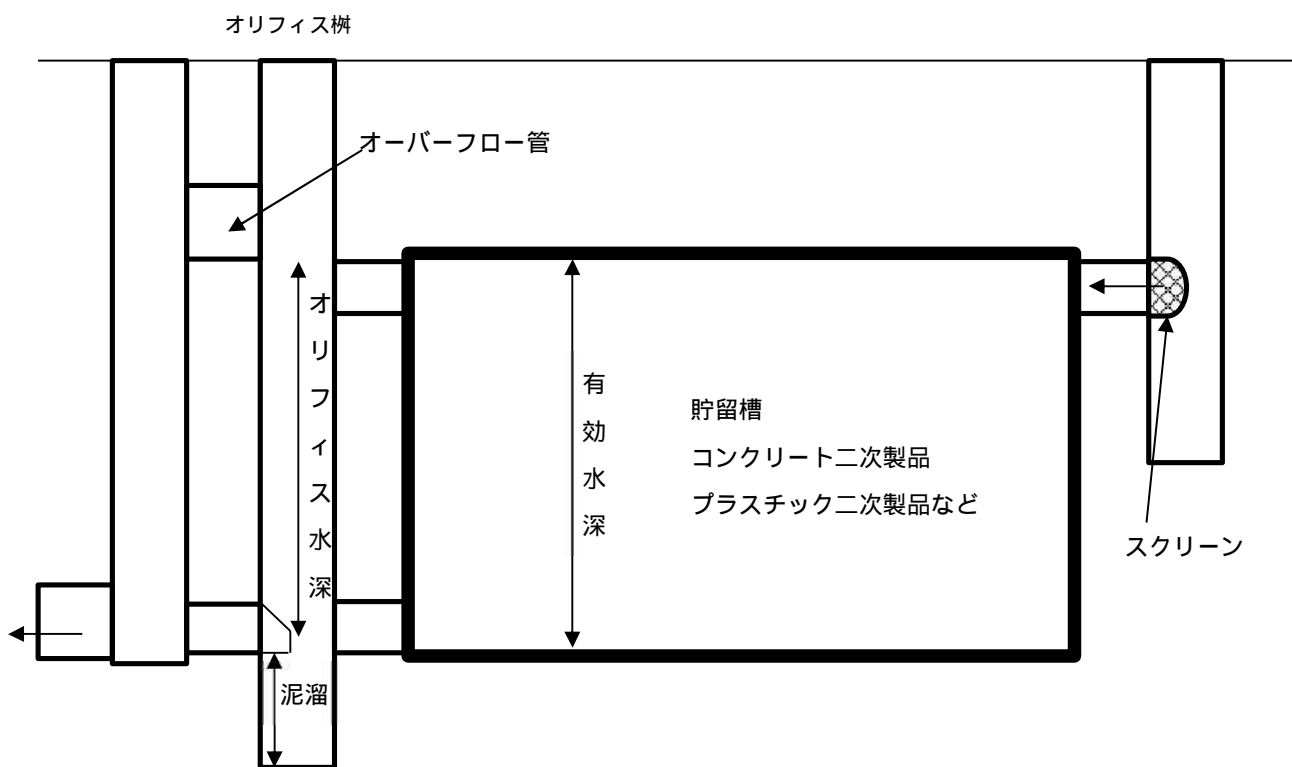


図 2.4 建築物外地下貯留施設参考図

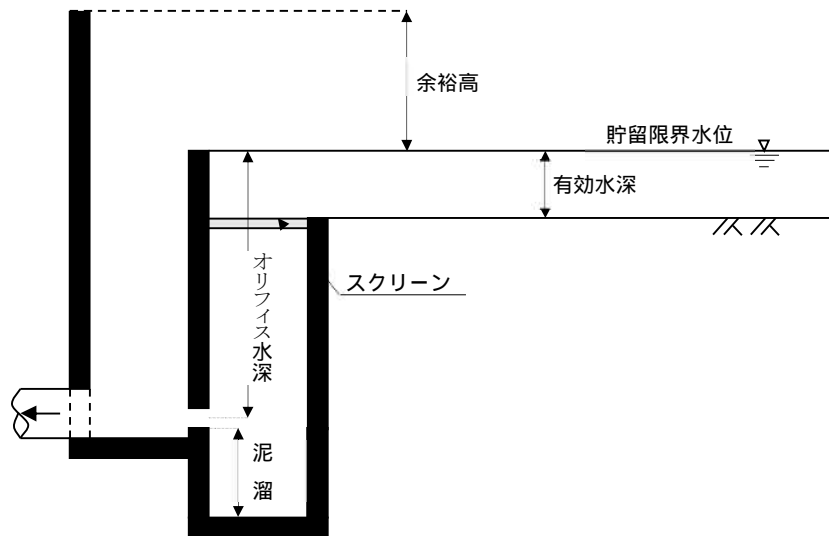


図 2.5 地表面貯留施設参考図

2 - 3 - 2 有効水深

有効水深は貯留限界水位から貯留施設底面までの高さとする。

地表面貯留の有効水深は 0.3m 程度を標準とするが貯留部の利用者の安全を考慮し、各々設計を行うこと。ただし、駐車場貯留は自動車のブレーキ系統が濡れると走行上、危険があるので 0.1m 程度とする。

2 - 3 - 3 余裕高

余裕高は、建築物内地下貯留施設の場合は、必要容量の 2 割の余裕高とすることができる。

2 - 3 - 4 オリフィス孔

オリフィス孔は円形とする。円形でない構造を設計する場合、流量係数を再設定し、算出根拠を提出すること。

オリフィス孔については自然放流とすること。ただし、自然放流が不可能な水位以下の雨水貯留施設は自然放流が可能な高さまでポンプ排水し、オリフィスを設置して自然放流する、又は、オリフィス孔で自然放流された雨水をポンプ排水すること。

オリフィス孔は「2 - 6 - 3 放流口(オリフィス)の決定」で得た数値以下とする。ただし、市に雨水貯留施設を移管する場合のオリフィス径については 40mm 以上とすること。

オリフィス孔は雨水貯留部の最底面以下の高さに設置し、晴天時に雨水が滞留しないようにすること。

2 - 3 - 5 スクリーン

流木、塵芥等によってオリフィス孔の閉塞や貯留施設の機能が低下しないよう、スクリーンを設置すること。

設置するスクリーンの材質は、防食性を有し、適正な強度を持ったものとする。

オリフィス孔周囲に設置するスクリーンの網目はオリフィス径の 2 / 3 程度とすること。

オリフィス孔周囲に設置するスクリーンは、容易に開閉や取り外しが可能な構造とすること。

2 - 3 - 6 泥溜め

貯留量、放流能力の低下防止の機能を有した泥溜めを設置すること。

泥溜め容量は雨水貯留施設対応面積 1000m² あたり 0.15m³ 以上の容量を持ったものとする。

泥溜め深さはオリフィス孔管底から泥溜め底面までの高さとする。

安全対策・その他

上部が大きく開口し、転落の恐れがある構造の貯留施設については、周囲に維持管理用通路を設け、安全柵等を設置すること。

雨水貯留施設内に汚水系統の配管を設置しないこと。

地表面貯留内に汚水系統の柵を設置しないこと。

雨水貯留施設の概要を明記した看板等を設置し、施設利用者に周知すること。

点検作業の安全を確保するため、点検口に労働安全法の基準に適合した施設を設置すること。

ポンプアップを行う場合、自然流下管との合流点にて貯留槽への逆流が生じないように留意すること。

雨水貯留施設									
<p>この施設は雨水貯留施設です。 大雨の時、雨水を一時溜めて、河川へ少しずつ流し、 河川の氾濫や洪水を防ぐ、大切な役目をしています。</p>									
断面図(略図)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">貯留施設の大きさ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">面積</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>水深</td> <td></td> </tr> <tr> <td>貯留量</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	貯留施設の大きさ		面積		水深		貯留量	
貯留施設の大きさ									
面積									
水深									
貯留量									
<p>注意：大雨の時は、危険ですから中に入らないでください 管理者： 連絡先：</p>									

図 2.5 雨水貯留施設周知看板参考図

2 - 4 維持管理

2 - 4 - 1 管理者

条例に基づく雨水貯留施設については、原則として事業者等が管理を行うこと。

2 - 4 - 2 貯留施設の移管

条例に基づく雨水貯留施設を公共の用地となる場所に設置し、藤沢市に移管しようとする場合は、その施設に対応する土地の分筆および所有権以外の権利を抹消し、表示登記まで事業者において行い、市の必要な登記に要する書類等を事業完了までに完成図書として提出すること。

2 - 5 提出書類

2 - 5 - 1 雨水貯留施設設置届

貯留施設設置後に雨水貯留施設設置届を提出すること。なお、雨水貯留施設設置届は次に挙げる書類を添付すること。

- 案内図
- その他必要とする図書

2 - 5 - 2 雨水貯留施設維持管理体制報告書

検査時に雨水貯留施設維持管理体制報告書を提出すること。また、事業者とエンドユーザーが異なる場合には、エンドユーザーに対し雨水貯留施設維持管理体制報告書を必ず承継し、適切な維持管理に努めること。なお、雨水貯留施設維持管理体制報告書は次に挙げる書類を添付すること。

- 貯留施設の位置が分かる排水計画平面図
- 雨水貯留施設構造図（竣工図）
- 出来形寸法での貯留量の計算書
- その他必要とする図書

2 - 6 雨水貯留施設の設計

2 - 6 - 1 貯留量の算定

条例第 33 条第 1 項に定める貯留量は表 2.1 のとおりである。貯留量の算定の際、次に挙げる土地については事業区域面積から控除することが出来る。

- 緑地面積（地上部における緑地面積）
- 事業協力地（行政指導下で整備される歩道状空地、造成協力地等）

貯留基準の条件の判断は事業区域面積で判断する。

$$V_1 = A' \times V' \div 1000 \quad \dots \dots (2.1) \text{式}$$

$$A' = A - e \quad \dots \dots (2.2) \text{式}$$

V_1 : 雨水貯留施設対策量	[m ³]
A' : 雨水貯留施設対応面積	[m ²]
A : 事業区域面積	[m ²]
e : 控除面積	[m ²]
V' : 1000m ² あたりの貯留基準量	[m ³]

2 - 6 - 2 許容最大放流量の算定

事業前の自然地の流域の状態に戻すため、(2.3)式を使用し、降雨強度 50[mm/h]、流出係数 0.3 として許容最大放流量を算定する。

$$Q = \frac{1}{360} \times C \times I \times A' \div 10000 \quad \dots \dots (2.3) \text{式}$$

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.3 \times 50 \times A' \div 10000$$

Q : 許容最大放流量	[m ³ /s]
C : 流出係数	
I : 降雨強度	[mm/h]
A' : 雨水貯留施設対応面積	[m ²]

2 - 6 - 3 放流口（オリフィス）の決定

オリフィスの放流口は、雨水貯留施設の計画水深を仮定し、許容最大放流量より口径を検討すること。また、算出方法としては(2.4)、(2.5)式を使用し、流量係数 0.6、重力加速度 9.8[m/s²]、円周率 3.14 として算定する。

$$Q = c \times a \sqrt{2gH} \quad \dots \dots (2.4) \text{式}$$

$$Q = 0.6 \times a \sqrt{2 \times 9.8 \times H}$$

$$a = \frac{Q}{c \sqrt{2gH}} \quad \dots \dots (2.5) \text{式}$$

$$a = \frac{Q}{0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times H}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4a}{\pi}} \times 1000$$

$$D = \sqrt{\frac{4a}{3.14}} \times 1000$$

Q : 許容最大放流量 [m³/s]

c : 流量係数

a : 放流孔断面積 [m²]

g : 重力加速度 [m/s²]

H : オリフィス水深 [m]

D : オリフィス径 [mm]

2 - 6 - 4 泥溜めの決定

泥溜め容量については、雨水貯留施設対応面積 1000m² あたり 0.15m³ / 年以上とし、(2.6)式を使用して算定すること。

$$V_2 = 0.15 \times A \div 1000 \quad \dots \dots (2.6) \text{式}$$

V_2 : 泥溜め対応量 [1000m²/年]

A : 雨水貯留施設対応面積 [m²]

2 - 7 設計計算例
(貯留量の算定)

表 2.2 土地利用形態別面積表

事業区域面積	5770.25 m ²	土地利用計画 事業面積
緑地協定面積	577.00 m ²	地上部における緑地面積
事業協力地面積	250.25 m ²	造成協力地等
雨水貯留施設対応面積	4943.00 m ²	

= - -

$$\text{雨水貯留施設対策量 } V_1 = 4943.00 \times 60 \div 1000 = 296.6[m^3]$$

(小数点以下第 2 位を切り上げる)

(許容最大放流量の算定)

$$Q = \frac{1}{360} \times C \times I \times A' \div 10000$$

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.3 \times 50 \times 4943.00 \div 10000 = 0.0205958 \quad 0.0205[m^3 / s]$$

(小数点以下第 5 位を切り捨てる)

(放流口(オリフィス)の決定)

許容最大放流量以下の放流量になるように放流口の径を検討すること。

オリフィス水深 2.15m と設定。

$$a = \frac{Q}{c\sqrt{2gH}}$$

$$a = \frac{0.0205}{0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 2.15}} = 0.005263 \quad 0.0053[m^2]$$

(有効数字 2 桁に四捨五入する)

$$D = \sqrt{\frac{4a}{\pi}} \times 1000$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0.0053}{3.14}} \times 1000 = 82.16[mm]$$

$$\therefore D = 80[mm]$$

(放流量の決定)

放流量を許容最大放流量以下にすること。

$$Q_p = 0.6 \times \pi \times \frac{D^2}{4} \times \sqrt{2 \times 9.8 \times H}$$

$$Q_p = 0.6 \times 3.14 \times \frac{0.08^2}{4} \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 2.15} = 0.019568 \quad 0.0196[m^3 / s]$$

(小数点以下第5位を切り上げる)

$$Q_p \quad Q$$

$$0.0196[m^3 / s] \quad 0.0205[m^3 / s]$$

OK

(雨水貯留容量の決定)

雨水貯留容量を雨水貯留施設対応量以上とすること。

$$V_1' = A_1 \times H_1$$

$$V_1' : \text{雨水貯留容量}[m^3] \quad A_1 : \text{雨水貯留面積}[m^2] \quad H_1 : \text{有効水深}[m]$$

$$V_1' = 156.21 \times 1.98 = 309.2958 \quad 309.2[m^3]$$

(小数点以下第2位を切り捨てる)

$$V_1 \quad V$$

$$309.2[m^3] \quad 296.6[m^3]$$

OK

(泥溜め容量の決定)

泥溜め容量を泥溜め対応量以上とすること。

$$V_2 = 0.15 \times A' \div 1000$$

$$V_2 = 0.15 \times 4943.00 \div 1000 = 0.74145 \quad 0.75[m^3]$$

(小数点以下第3位を切り上げる)

$$V_2' = A_2 \times H_2$$

$$V_2' : \text{泥溜め容量}[m^3] \quad A_2 : \text{泥溜め面積}[m^2] \quad H_2 : \text{泥溜め有効深さ}[m]$$

$$V_2' = 1.51 \times 0.58 = 0.87887 \quad 0.87m^3$$

(小数点以下第3位を切り捨てる)

$$V_2' \quad V_2$$

$$0.87[m^3] \quad 0.75[m^3]$$

OK

(直接放流(部分的に貯留施設に接続出来ない場合)がある場合)

事業区域内の全ての雨水は雨水貯留施設を経由した後に放流としているが、直接放流が認められた場合。

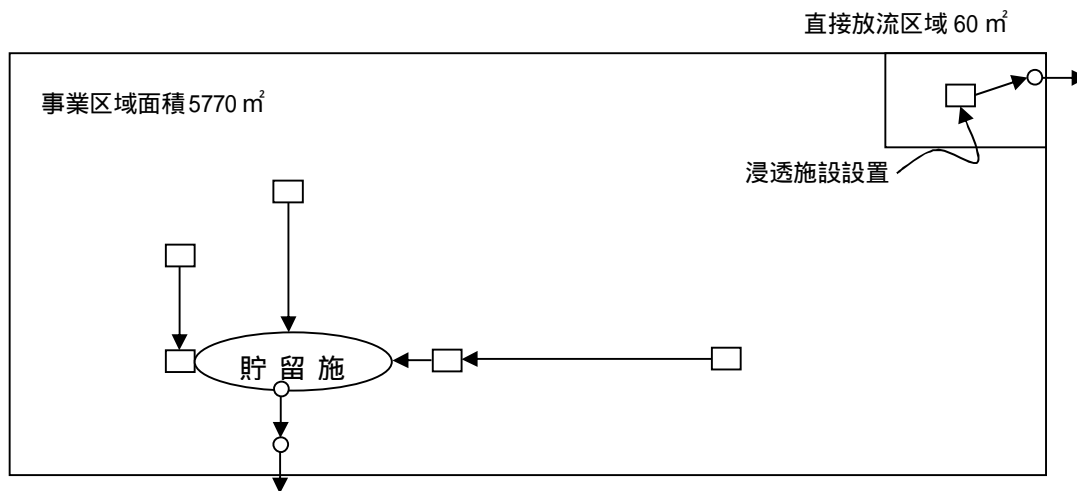


図 2.6 直接放流区域がある場合の放流方法

(許容最大放流量)

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.3 \times 50 \times 5770.00 \text{ (控除がある場合は控除後の面積)} \div 10000 = 0.02404166 \quad 0.0240 [m^3 / s]$$

(小数点以下第 5 位を切り捨てる)

(直接放流量)

$$Q_a = \frac{1}{360} \times 0.9 \times 50 \times 60.00 \div 10000 = 0.00075 \quad 0.0008 [m^3 / s]$$

(小数点以下第 5 位を切り上げる)

(貯留施設からの許容放流量)

$$Q' = Q - Q_a = 0.0240 - 0.0008 = 0.0232 [m^3 / s]$$

(直接放流区域面積分の雨水浸透対策量)

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.6 \times 60 \times 60.00 \div 10000 \times 3600 = 2.16 [m^3 / hr]$$

0.0232[m³/s]以下になるよう、オリフィス口径及びオリフィス水深を決定する。また、直接放流区域は設計基準に準じた雨水浸透施設を設けること。

雨水貯留施設からの排水を公共下水道施設に接続する場合は、屋外排水設備となることから、別途、排水設備確認申請書が必要となるので留意すること。

雨水貯留施設設置届

川流域				年度
藤 沢 市 長 <div style="text-align: center;"> 住所 事業主 氏名 </div>				年 月 日
設 置 場 所				
事 業 区 域 面 積	m ²	設 置 容 量	m ³	
施 設 の 構 造	貯 留 施 設 面 積		m ²	
	有 効 水 深		m	
施 工 業 者				
添 付 書 類	案内図	工 事 完 成 日	年 月 日	

太枠線内のみを記載してください。

上記のとおり届出がありましたので報告します。

		課 長	主 幹	課長補佐	主 査	担 当
起 案	年 月 日					
決 裁	年 月 日					
検 査 年 月 日	年 月 日	検 査 員 名				
備考						

雨水貯留施設維持管理体制報告書

年 月 日

藤 沢 市 長

住所
事業者
氏名

雨水貯留施設の完全なる維持管理を実施するにあたり、次の事項を報告いたします。

太枠線内のみを記載してください。

遊水池管理者	住 所			
	氏 名			
	連絡先			
遊水池の設置場所	藤沢市			
	建物名			
貯留容量		m ³	完成年月日	
施工業者	住 所			
	業者名			
添付書類	排水計画平面図、貯留施設構造図（出来形寸法入）、貯留容量計算書			
雨水貯留施設の維持管理	定期点検及び梅雨・台風時期の出水期前に雨水貯留施設の機能を十分把握した上で、次の維持管理作業を実施します。 (1) 雨水貯留施設の除草及び清掃等を実施します。 (2) オリフィス人孔内のオリフィス・スクリーン・泥溜の点検、清掃及び泥等の浚渫を実施します。 (3) 各点検の結果、施設の損傷または機能低下等を生じていた場合は、原因の究明を速やかに実施した後、補修及び改良等を実施します。 (4) 雨水貯留施設を第三者に譲渡する場合は、譲受人に対し、雨水貯留施設の維持管理に関する承諾事項の一切を承継させることとします。			

第三章 雨水浸透施設

設置場所

3 - 1 - 1 事業区域内の設置位置

事業区域内の雨水については原則として、全てを雨水浸透施設に流入させ、処理すること。設置位置については雨水浸透施設の効果十分に発揮でき、排水面積に対して適切な浸透処理量を有する配置をすること。なお、区画整理事業に伴う設置免除については2 - 1 - 3と同様の扱いとするもの。

3 - 1 - 2 浸透施設設置禁止及び不適区域

藤沢市では、次の地区に該当する所については浸透施設を設置禁止としている。

- 急傾斜地崩壊危険区域

藤沢市では、次の地区に該当する所については浸透不適としている。

- 宅地造成等規制区域
- 地盤が岩盤等による浸透不能地域
- 地下水位が高い区域（浸透施設の底面から50cm以内に地下水位が確認される区域）

いずれの区域にあつては開発規模によって貯留施設となる場合があるので留意すること。また、その場合の構造については貯留施設の設置基準（オリフィス径・泥溜め等）に準じること。

なお、上記の区域については担当課の窓口にて確認することができる。ただし、地下水位が高い区域に関しては藤沢市で把握していない区域がある。浸透施設設置可能な区域で、施工中等に地下水位が高いことが確認された場合は必ず報告すること。

3 - 1 - 3 構造物、斜面等の離隔

前項の地区が設置禁止及び不適区域になるが、浸透施設の設置が可能な地区でも建物に危険が及ぶ箇所、法面崩壊を引き起こす恐れのある箇所についても浸透施設の設置を禁止している。

建物との離隔

30cm以上の離隔を確保することが望ましい。

建ぺい率の限界まで使用する建築計画に起因して離隔が確保できない場合については、貯留施設にて代替し設置すること。

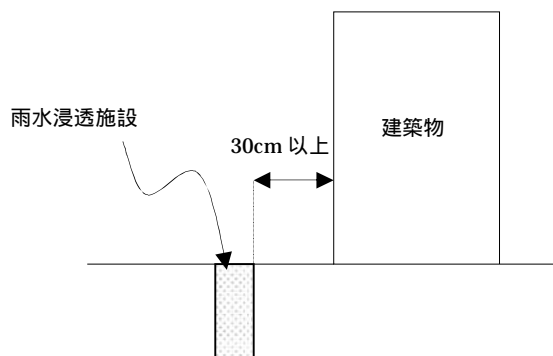


図 3.1 浸透施設設置位置参考図

斜面及び擁壁等との離隔

原則として、高低差2.0m未満の擁壁等がある場合は、法尻部は30cm以上、法肩部は100cm以上の離隔、高低差2.0m以上の擁壁等がある場合は、法尻部は高低差と同じ距離以上の離隔、法肩部は高低差の2倍以上の離隔をそれぞれ確保すること。

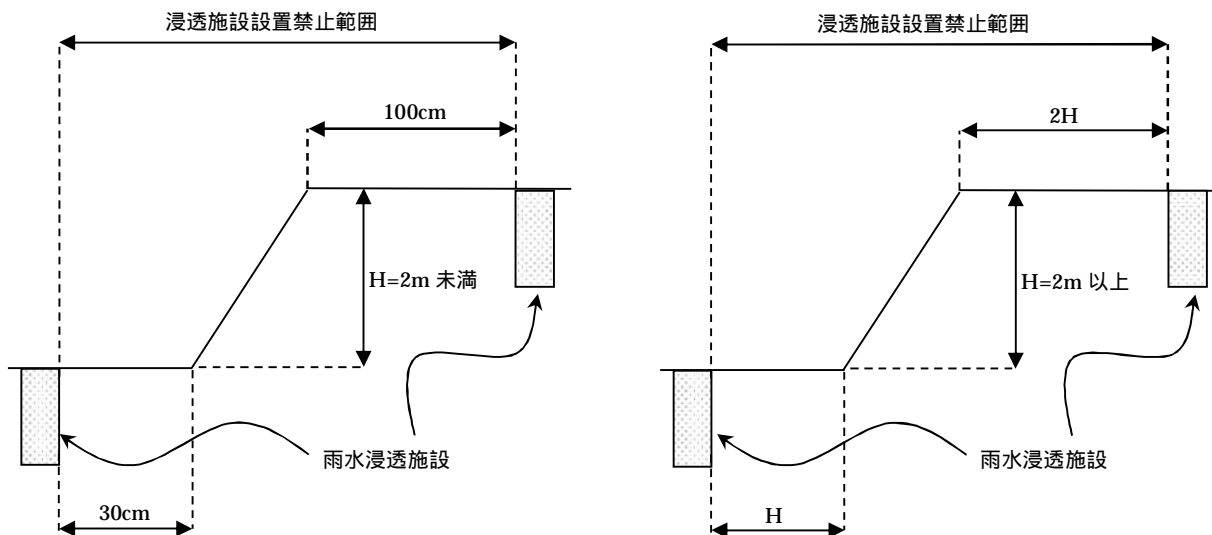


図 3.2 浸透施設設置禁止範囲図

他の浸透施設との離隔

設置する浸透施設は、他の浸透施設と接した位置に設置しないこと。近接して設置した場合、浸透処理量をどちらか一方のみを見込むものとする。また、他の浸透施設との離隔は 1.5m 以上距離を置いて設置することが望ましい。

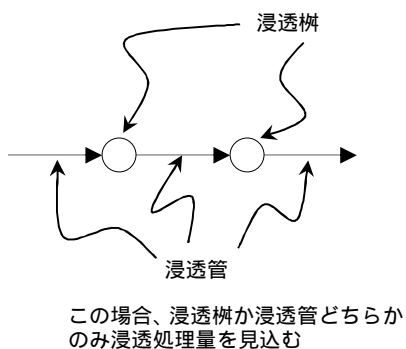


図 3.3(a) 浸透施設が接している場合

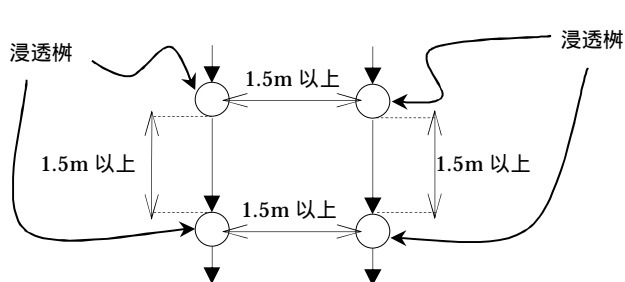


図 3.3(b) 離隔を確保した浸透施設

図 3.3 他の浸透施設との離隔

3 - 2 構造

3 - 2 - 1 目詰まり防止（フィルター等）

雨水浸透施設の浸透機能が効果的に発揮されるよう、施設の浸透機能の確保、目詰まり防止等に配慮した構造とし、維持管理が容易に行えるものとする。また、浸透施設は、泥・塵芥等が容易に入らないようにすること。

3 - 2 - 2 雨水浸透処理量

既製品の浸透（貯留）施設については、第三者機関において検討が加えられ、認定等をされたものとする。

接続位置浸透施設の接続位置は浸透施設に雨水が滞留し、オーバーフロー構造となるよう、設置すること。

3 - 2 - 4 公共樹（最終樹）への接続

公共樹（最終樹）への接続（流入）は、原則1方向のみとすること。

従って、合流区域における浸透施設の雨水排水は、公共樹（最終樹）の手前に宅内樹を設け、污水排水と合流させたうえで流出管を公共樹（最終樹）に接続すること。

3 - 3 雨水浸透施設の設計

3 - 3 - 1 雨水浸透対策量の算定

雨水浸透対応面積の算定

雨水浸透対策量の算定の際、次に挙げる土地については事業区域面積から控除することができる。

- 帰属道路
- 事業協力地（道路状空地、造成協力地等）
- 緑地面積（地上部における確定した緑地面積）

$$A' = A - e \quad \dots \dots (3.1) \text{式}$$

A' ：雨水浸透対応面積 [m²]

A ：事業区域面積 [m²]

e ：控除面積 [m²]

雨水浸透対策量の算定

(3.2)式により、雨水浸透対策量を算定する。流出係数は、事業前の自然地の流出係数 0.3、開発後の流出係数 0.9 とした際の差である 0.6 を代入する。また、降雨強度は 60[mm/h]とする。

$$Q_A = \frac{1}{360} \times C \times I \times A' \div 10000 \times 3600 \quad \dots \dots (3.2) \text{式}$$

$$Q_A = \frac{1}{360} \times 0.6 \times 60 \times A' \div 10000 \times 3600$$

Q_A	: 雨水流出量	[m ³ /hr]
C	: 流出係数	0.6
I	: 降雨強度	[mm/h]
A'	: 雨水浸透対応面積	[m ²]

3 - 3 - 2 雨水浸透処理量の算定設置する雨水浸透施設の単位処理量 (1m、1 箇所あたりの処理量) を求め、雨水浸透対策量が浸透処理できる雨水浸透施設を設置する。雨水浸透施設の単位浸透量については(3.3)式で求める。

$$Q_f = C_s \times C_y \times (1 - C_D) \times (1 - C_E) \times q \times 3600 \quad \dots \dots (3.3) \text{式}$$

$$Q_f = 0.8 \times 0.5 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0.0) \times q \times 3600$$

$$Q_f = 0.36 \times q \times 3600$$

$$q = k \times S \quad \dots \dots (3.4) \text{式}$$

$$Q' = Q_f + Q_v \quad \dots \dots (3.5) \text{式}$$

Q_f : 単位設計浸透量	[m ³ /hr]
C_s : 安全率	0.8
C_y : 目詰まりによる影響 (供用年数 30 年)	0.5
C_D : 降雨による影響	0.1
C_E : 地下水の影響	0.0
q : 浸透試験による最終浸透能力推定値	[m ³ /sec]
k : 土の室内透水係数	ローム層 0.215 × 10 ⁻⁴ [m/sec]
	砂層 0.889 × 10 ⁻⁴ [m/sec]
S : 浸透面積	[m ²]
Q_v : 単位設計貯留量	[m ³ /hr]
Q' : 単位浸透処理量	[m ³ /hr]

単位処理量は浸透施設の空隙からなる貯留量も見込むことができる。つまり、貯留量と浸透量の合算が単位処理量となる。

浸透量の算定についてはいくつかの出典先から算定式が提示されているが、藤沢市では住宅・都市整備公団（現：UR 都市機構）による算定式を標準としている。他の浸透量算定式を使用したい場合は、出典先を明示し、使用可能か市担当者に確認すること。ただし、目詰まり等の安全係数については、住宅・都市整備公団による算定式を必ず使用すること。

浸透管

$$q = k \times S \quad \dots \dots (3.4) \text{式}$$

$$q = k \times (B + 2H)$$

$$Q_v = (B \times H - \frac{d^2 \times \pi}{4}) \times nG + \frac{d^2 \times \pi}{4}$$

$$Q' = Q_f + Q_v \quad \dots \dots (3.5) \text{式}$$

- q : 浸透試験による最終浸透能力推定値 [m³/sec]
 k : 土の室内透水係数
 口-△層 0.215 × 10⁻⁴[m/sec]
 砂 層 0.889 × 10⁻⁴[m/sec]
 S : 浸透面積 [m²]
 Q_f : 単位設計浸透量 [m³/hr]
 B : 置換材の幅 [m]
 H : 置換材の高さ [m]
 Q_v : 単位設計貯留量 [m³/hr]
 d : 浸透管の内径 [m]
 nG : 置換材の平均空隙率 0.3 (単粒度碎石の場合)
 Q' : 単位浸透処理量 [m³/hr]

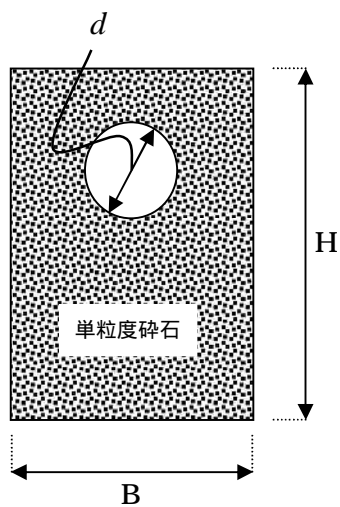


図 3.4 浸透管断面図

浸透櫛（底面浸透タイプ）

$$q = k \times S \quad \dots \dots (3.4) \text{式}$$

角型置換材

$$q = k \times \{B_1 \times B_2 + H \times (B_1 + B_2) \times 2\}$$

円型置換材

$$q = k \times \left\{ \frac{D^2 \times \pi}{4} + D \times \pi \times H \right\}$$

角型櫛・角型置換材（図 3.5 参照）

$$Q_v = B_1 \times B_2 \times H \times nG + B_3 \times B_4 \times h_0$$

円型櫛・角型置換材（図 3.6 参照）

$$Q_v = B_1 \times B_2 \times H \times nG + \frac{d^2 \times \pi}{4} \times h_0$$

角型櫛・円型置換材（図 3.7 参照）

$$Q_v = \frac{D^2 \times \pi}{4} \times H \times nG + B_3 \times B_4 \times h_0$$

円型櫛・円型置換材（図 3.8 参照）

$$Q_v = \frac{D^2 \times \pi}{4} \times H \times nG + \frac{d^2 \times \pi}{4} \times h_0$$

$$Q' = Q_f + Q_v \quad \dots \dots (3.5) \text{式}$$

q : 浸透試験による最終浸透能力推定値		[m ³ /sec]
k : 土の室内透水係数	口－△層	0.215 × 10 ⁻⁴ [m/sec]
	砂 層	0.889 × 10 ⁻⁴ [m/sec]
S : 浸透面積		[m ²]
Q_f : 単位設計浸透量		[m ³ /hr]
B_1 : 置換材の幅（角型）		[m]
B_2 : 置換材の幅（角型）		[m]
D : 置換材の幅（円型）		[m]
H : 置換材の高さ		[m]
Q_v : 単位設計貯留量		[m ³ /hr]
B_3 : 浸透櫛の幅（角型）		[m]
B_4 : 浸透櫛の幅（角型）		[m]
d : 浸透櫛の幅（円型）		[m]
h_0 : 浸透櫛の深さ		[m]
nG : 置換材の平均空隙率	0.3（単粒度碎石の場合）	
Q' : 単位浸透処理量		[m ³ /hr]

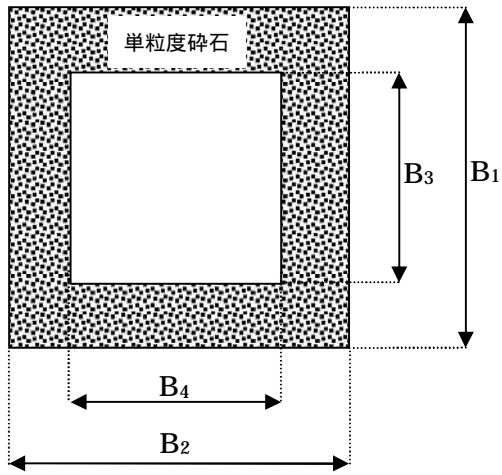


図 3.5(a) 平面図

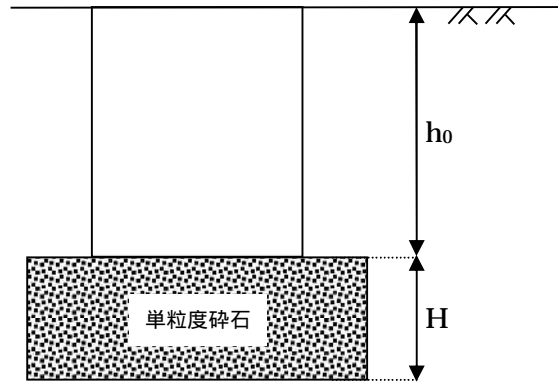


図 3.5(b) 断面図

図 3.5 浸透柵 (底面浸透タイプ (置換材角型・角型柵))

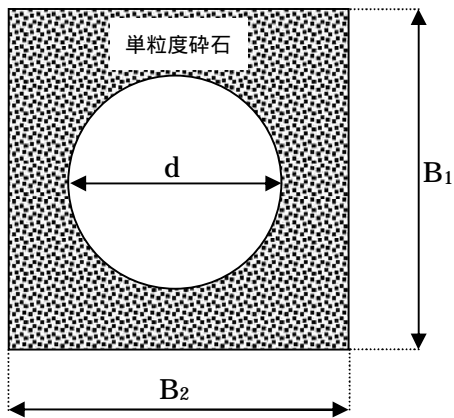


図 3.6(a) 平面図

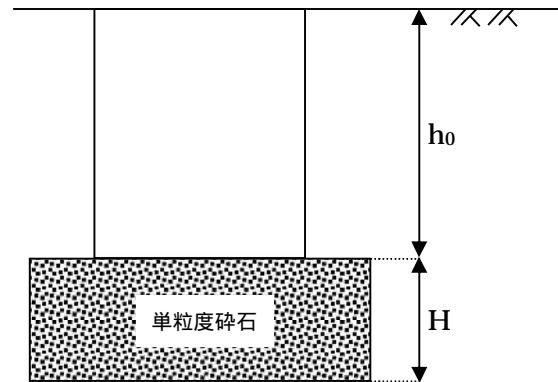


図 3.6(b) 断面図

図 3.6 浸透柵 (底面浸透タイプ (置換材角型・円型柵))

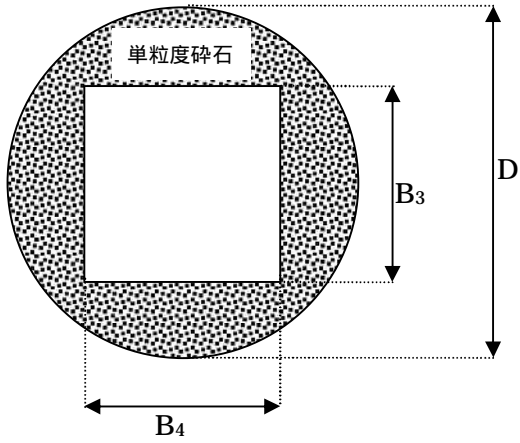


図 3.7(a) 平面図

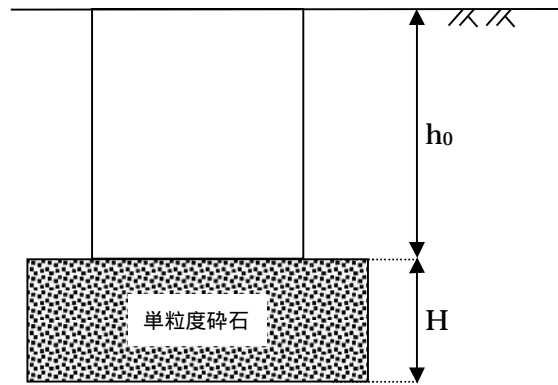


図 3.7(b) 断面図

図 3.7 浸透柵 (底面浸透タイプ (置換材円型・角型柵))

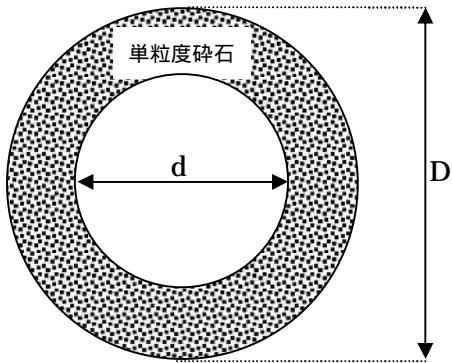


図 3.8(a) 平面図

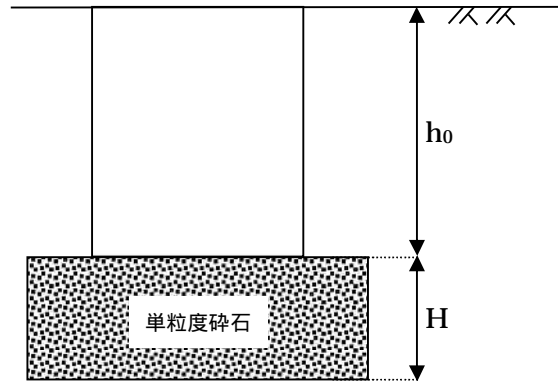


図 3.8(b) 断面図

図 3.8 浸透柵 (底面浸透タイプ (置換材円型・円型柵))

浸透櫛（底面・側面浸透タイプ）

$$q = k \times S \quad \dots \dots (3.4) \text{式}$$

角型置換材

$$q = k \times \{B_1 \times B_2 + H \times (B_1 + B_2) \times 2\}$$

円型置換材

$$q = k \times \left\{ \frac{D^2 \times \pi}{4} + D \times \pi \times H \right\}$$

角型櫛・角型置換材（図 3.9 参照）

$$Q_v = (B_1 \times B_2 \times H - B_3 \times B_4 \times \ell) \times nG + B_3 \times B_4 \times h_0$$

円型櫛・角型置換材（図 3.10 参照）

$$Q_v = (B_1 \times B_2 \times H - \frac{d^2 \times \pi}{4} \times \ell) \times nG + \frac{d^2 \times \pi}{4} \times h_0$$

角型櫛・円型置換材（図 3.11 参照）

$$Q_v = (\frac{D^2 \times \pi}{4} \times H - B_3 \times B_4 \times \ell) \times nG + B_3 \times B_4 \times h_0$$

円型櫛・円型置換材（図 3.12 参照）

$$Q_v = (\frac{D^2 \times \pi}{4} \times H - \frac{d^2 \times \pi}{4} \times \ell) \times nG + \frac{d^2 \times \pi}{4} \times h_0$$

$$Q' = Q_f + Q_v \quad \dots \dots (3.5) \text{式}$$

q : 浸透試験による最終浸透能力推定値	[m ³ /sec]
k : 土の室内透水係数	口-△層 0.215 × 10 ⁻⁴ [m/sec] 砂 層 0.889 × 10 ⁻⁴ [m/sec]
S : 浸透面積	[m ²]
Q_f : 単位設計浸透量	[m ³ /hr]
B_1 : 置換材の幅（角型）	[m]
B_2 : 置換材の幅（角型）	[m]
D : 置換材の幅（円型）	[m]
H : 置換材の高さ	[m]
Q_v : 単位設計貯留量	[m ³ /hr]
B_3 : 浸透櫛の幅（角型）	[m]
B_4 : 浸透櫛の幅（角型）	[m]
h_0 : 浸透櫛の深さ	[m]
ℓ : 浸透側面の深さ	[m]
d : 浸透櫛の幅（円型）	[m]
nG : 置換材の平均空隙率	0.3（単粒度碎石の場合）
Q' : 単位浸透処理量	[m ³ /hr]

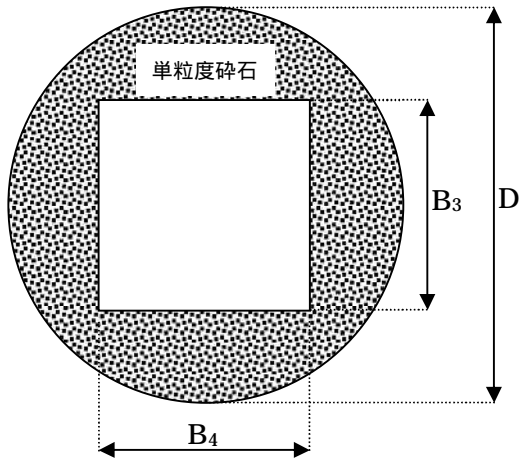


图 3.11(a) 平面图

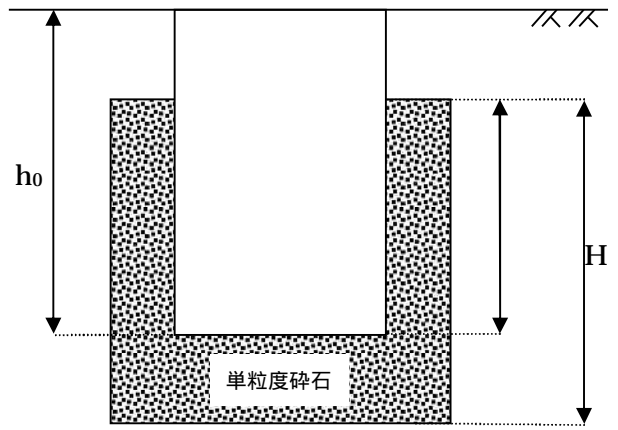


图 3.11(b) 断面图

图 3.11 浸透树（置换材円型・角型树）

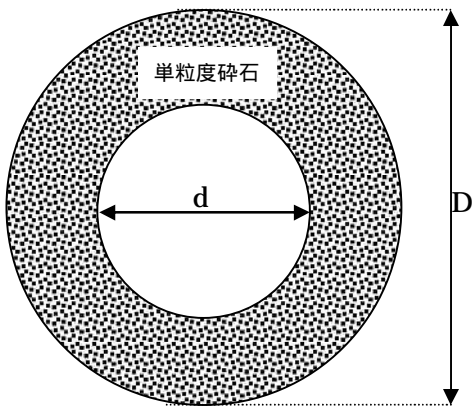


图 3.12(a) 平面图

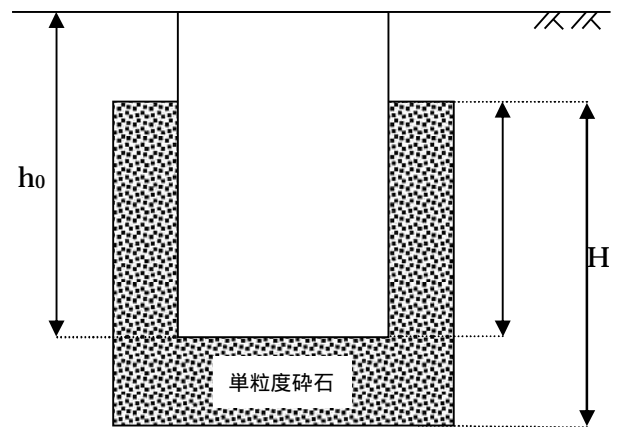


图 3.12(b) 断面图

图 3.12 浸透树（置换材円型・円型树）

3 - 4 設計計算例

[1 敷地が 535.48m² の雨水浸透計算 (ローム層の場合)]

宅地造成の場合は各宅地で浸透計算をする。

(雨水浸透対応面積)

控除面積

- 緑地面積 54.25 m²
- 造成協力地 15.32 m²

$$A' = A - e$$

$$A' = 535.48 - (54.25 + 15.32) = 465.91[m^2]$$

(雨水浸透対策量)

$$Q_A = \frac{1}{360} \times C \times I \times A' \div 10000 \times 3600$$

$$Q_A = \frac{1}{360} \times 0.6 \times 60 \times 465.91 \div 10000 \times 3600 = 16.77[m^3 / hr] \quad (\text{小数第 3 位を四捨五入})$$

(単位雨水処理量)

浸透管 (図 3.13 参照)

$$q = k \times (B + 2H)$$

$$q = 0.215 \times 10^{-4} \times (0.5 + 2 \times 0.7) = 4.085 \times 10^{-5}[m^3 / s]$$

$$Q_f = C_s \times C_y \times (1 - C_D) \times (1 - C_E) \times q \times 3600$$

$$Q_f = 0.8 \times 0.5 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0.0) \times q \times 3600$$

$$Q_f = 0.36 \times 4.085 \times 10^{-5} \times 3600 = 0.052[m^3 / hr] \quad (\text{小数第 4 位切り捨て})$$

$$Q_v = (B \times H - \frac{d^2 \times \pi}{4}) \times nG + \frac{d^2 \times \pi}{4}$$

$$Q_v = (0.5 \times 0.7 - \frac{0.1^2 \times 3.14}{4}) \times 0.3 + \frac{0.1^2 \times 3.14}{4}$$

$$= 0.110[m^3 / hr] \quad (\text{小数第 4 位切り捨て})$$

$$Q' = Q_f + Q_v$$

$$Q' = Q_f + Q_v = 0.052 + 0.110 = 0.162[m^3 / hr]$$

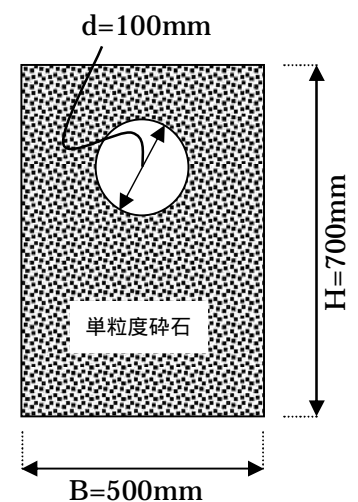


図 3.13 設置浸透管断面図

浸透柵 (図 3.14 参照)

$$q = k \times \{ B_1 \times B_2 + H \times (B_1 + B_2) \times 2 \}$$

$$q = 0.215 \times 10^{-4} \times \{ 0.9 \times 0.9 + 1.1 \times (0.9 + 0.9) \times 2 \} = 1.02555 \times 10^{-4} [m^3 / s]$$

$$Q_f = C_s \times C_y \times (1 - C_D) \times (1 - C_E) \times q \times 3600$$

$$Q_f = 0.8 \times 0.5 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0.0) \times q \times 3600$$

$$Q_f = 0.36 \times 1.02555 \times 10^{-4} \times 3600 = 0.132 [m^3 / hr] \quad (\text{小数第 4 位切り捨て})$$

$$Q_v = (B_1 \times B_2 \times H - B_3 \times B_4 \times \ell) \times nG + B_3 \times B_4 \times h_0$$

$$Q_v = (0.9 \times 0.9 \times 1.1 - 0.5 \times 0.5 \times 0.7) \times 0.3 + 0.5 \times 0.5 \times 0.9$$

$$= 0.439 [m^3 / hr] \quad (\text{小数第 4 位切り捨て})$$

$$Q' = Q_f + Q_v$$

$$Q' = Q_f + Q_v = 0.132 + 0.439 = 0.571 [m^3 / hr]$$

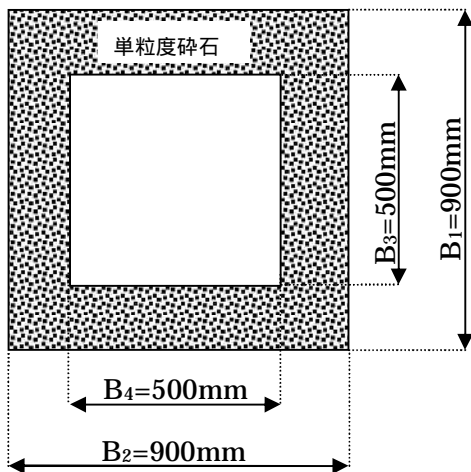


図 3.14(a) 平面図

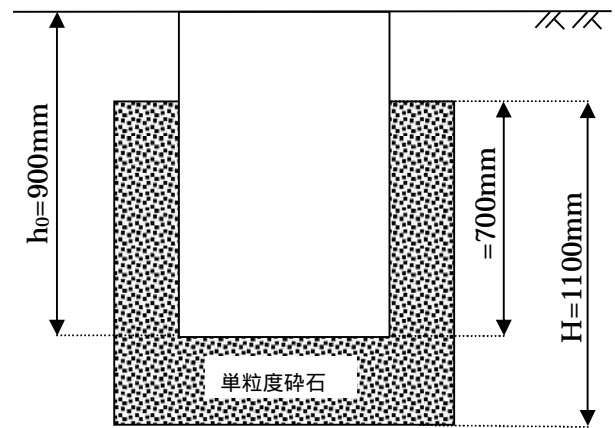


図 3.14(b) 断面図

図 3.14 設置浸透柵断面図

(雨水浸透処理量)

浸透柵 15 箇所設置

$$0.571 \times 15 = 8.565[m^3 / hr]$$

浸透管 55m 設置

$$0.162 \times 55 = 8.910[m^3 / hr]$$

雨水浸透処理量

$$Q' = 8.565 + 8.910 = 17.475 \quad 17.47[m^3 / hr] \quad (\text{小数第 3 位切り捨て})$$

$$Q' \geq Q$$

$$17.47[m^3 / hr] \geq 16.77[m^3 / hr]$$

OK

[1 敷地の土地面積が 150.24m² の雨水浸透計算 (砂層の場合)]

宅地造成の場合は各宅地で浸透計算をする。

(雨水浸透対応面積)

控除面積

- 緑地面積 18.20 m²

$$A' = A - e$$

$$A' = 150.24 - 18.20 = 132.04[m^2]$$

(雨水浸透対策量)

$$Q_A = \frac{1}{360} \times C \times I \times A' \div 10000 \times 3600$$

$$Q_A = \frac{1}{360} \times 0.6 \times 60 \times 132.04 \div 10000 \times 3600 = 4.75[m^3 / hr] \quad (\text{小数第 3 位を四捨五入})$$

(雨水浸透処理量)

排水設備ハンドブック内の B 型浸透柵使用

B 型浸透柵 5 箇所設置

$$Q' = 0.362[m^3 / hr]$$

$$0.362 \times 5 = 1.810[m^3 / hr]$$

排水設備ハンドブック内の浸透管 100 使用

浸透管 100 11m 設置

$$Q' = 0.290[m^3 / hr]$$

$$0.290 \times 11 = 3.190[m^3 / hr]$$

雨水浸透処理量

$$Q' = 1.810 + 3.190 = 5.000 \quad 5.00[m^3 / hr] \quad (\text{小数第 3 位切り捨て})$$

$$Q' \geq Q$$

$$5.00[m^3 / hr] \geq 4.75[m^3 / hr]$$

OK

排水設備ハンドブック内に掲載された雨水浸透施設を使用する場合は、単位処理量の一覧表があるので計算は不要である。ただし、使用する浸透施設の構造図、一覧表による単位処理量を協議書に添付し、明示をすること。また、公共雨水柵の浸透処理量については見込むことができないので留意すること。

藤沢市指定のエクセルファイルを使用して計算した場合は、当該ファイルが指定する方法でプリントアウトしたものを添付することにより、詳細な計算書は省略することができるもの。

雨水浸透施設からの排水を公共下水道施設に接続する場合は、屋外排水設備となることから、別途、排水設備確認申請書が必要となるので留意すること。