

第6章 排水工に関する技術的基準

1 排水工

【政令】

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

第七条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水（以下「地表水等」という。）の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、次に掲げる措置を講ずること。

イ 略

ロ 盛土の内部に浸透した地表水等を速やかに排除することができるよう、砂利その他の資材を用いて透水層を設けること。

(排水施設の設置に関する技術的基準)

第十六条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち排水施設の設置に関するものは、盛土又は切土をする場合において、地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるときは、その地表水等を排除することができるよう、排水施設で 次の各号のいずれにも該当するものを設置することとする。

一 堅固で耐久性を有する構造のものであること。

二 陶器、コンクリート、れんがその他の耐水性の材料で造られ、かつ、漏水を最少限度のものとする措置が講ぜられているものであること。ただし、崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がない場合においては、専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、多孔管その他雨水を地下に浸透させる機能を有するものとすることができる。

三 その管渠の勾配及び断面積が、その排除すべき地表水等を支障なく流下させることができるものであること。

四 専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、その暗渠である構造の部分の次に掲げる箇所、ます又はマンホールが設けられているものであること。

イ 管渠の始まる箇所

ロ 排水の流路の方向又は勾配が著しく変化する箇所（管渠の清掃上支障がない箇所を除く。）

ハ 管渠の内径又は内法幅の百二十倍を超えない範囲内の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な箇所

五 ます又はマンホールに、蓋が設けられているものであること。

六 ますの底に、深さが十五センチメートル以上の泥溜めが設けられているものであること。

2 前項に定めるもののほか、同項の技術的基準は、盛土をする場合において、盛土をする前の地盤面から盛土の内部に地下水が浸入するおそれがあるときは、当該地下水を排除することができるよう、当該地盤面に排水施設で同項各号（第二号ただし書及び第四号を除く。）のいずれにも該当するものを設置することとする。

審査基準

- ・ 政令等に基づき実施すること。

《解説》

地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるときに、排水工を設けることを規定しています。

盛土の被害は、降雨や地山からの浸透水等が原因となって生じることが非常に多く、施工中あるいは完成直後の盛土は中程度の降雨でも崩壊することがあります。水を原因とした盛土の崩壊は、法面を流下する表面水により表面が侵食・洗掘されることによる崩壊と、浸透水により法面を構成する土のせん断強さが減少するとともに間げき水圧が増大することから生じる崩壊とに分けられます。この両者を防止するために、排水工を適切に設計しなければなりません。

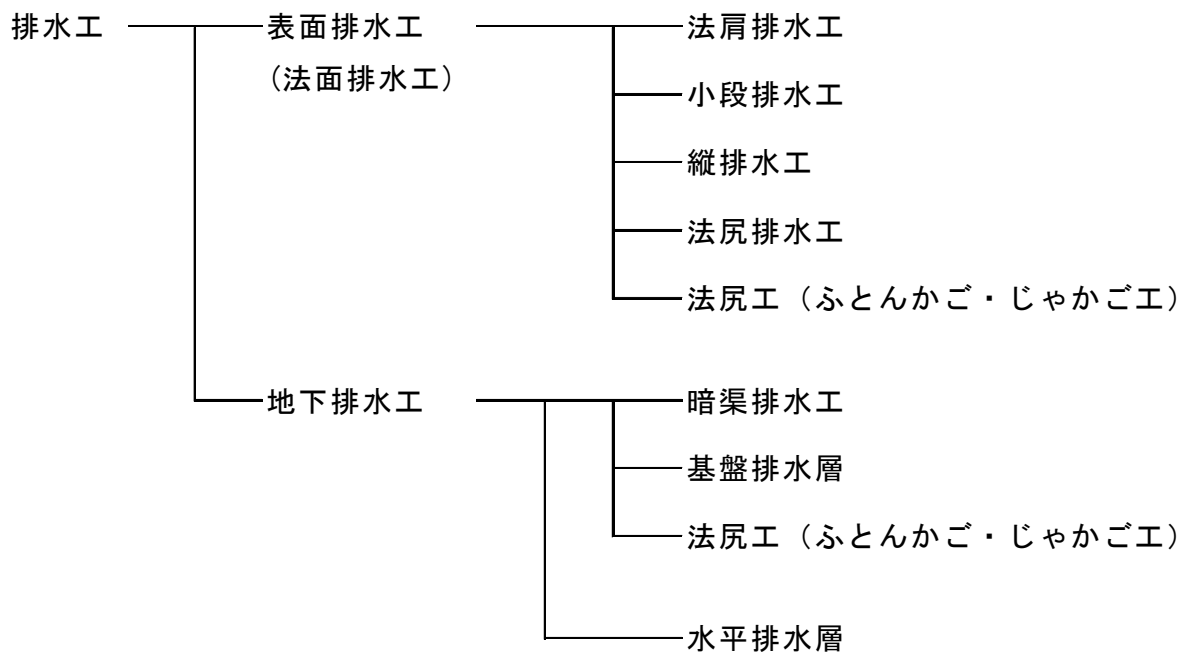


図 6-1-1 排水工の分類

[排水工(管渠)の構造]

- ・ 排水工は、堅固で耐久性を有する構造のものであること。
- ・ 排水工は、陶器、コンクリート、れんがその他の耐水性の材料で造られ、かつ、漏水を最小限度のものとする措置が講ぜられているものであること。
- ・ 管渠の勾配及び断面積は流量計算により求めること。
- ・ 雨水その他の地表水を排除すべき排水工は、その暗渠である構造の部分の次にげる箇所に、ます又はマンホールが設けられているものであること。
 - ア) 管渠が始まる箇所
 - イ) 排水の流下方向又は勾配が著しく変化する箇所
 - ウ) 管渠の内径又は内法幅の 120 倍を超えない範囲の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な場所
- ・ ますの底に、深さ 150mm 以上の泥だめが設けられていること。
- ・ ます又はマンホールに、ふたが設けられているものであること。

[表面排水工(法面排水工)]

表面排水とは、降雨又は降雪によって生じる表面水を法面から排除することです。

法面に降る雨水は浸透能力を超えれば法面を流下し、その水は分散作用と運搬作用により法面を侵食します。法面侵食の防止には、法面を流下する水を少なくする必要があります、そのため次に示す排水工を設ける必要があります。

表 6-1-1 表面排水工（法面排水工）の種類

排水工の種類	機能	必要な性能
法肩排水工	法面への表面水の流下を防ぐ	想定する降雨に対し溢水、跳水、越流しない
小段排水工	法面への雨水を縦排水へ導く	
縦排水工	法肩排水工、小段排水工の水を法尻へ導く	
法尻排水工	法面への雨水、縦排水工の水を排水する	
法尻工（ふとんかご・じゃかご工）	盛土内の浸透水の処理及び法尻崩壊を防止する	十分は透水性の確保

[法肩排水工]

法肩より上部に斜面地が続くなど、法肩に外部から地表水等の流入が想定される場合は、法肩に排水工を設置すること。

法肩排水工は、以下を参考に設計すること。

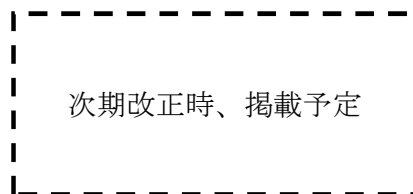


図 6-1-2 法肩排水工の例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

VI・4 盛土の施工上の留意事項

[小段排水工]

崖面の上端に続く土地の地盤面には、排水工を設置すること。崖面の上端に続く土地の地盤面には、排水工を設置すること。

小段排水工は、以下を参考に設計すること。

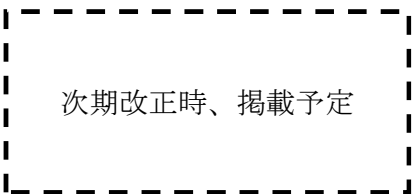


図 6-1-3 小段排水工の例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

VII・6 のり面排水工の設計・施工上の留意事項（一部加工）

[縦排水工]

法肩排水工、小段排水工又は法尻排水工を設置する場合、必要に応じて、縦排水工を設置すること。

縦排水工の設計に当たっては、以下のとおりとすること。

- ・ 縦排水工は、20m 程度の間隔で設置すること。
- ・ 縦排水工を設置の際は、地形的にできるだけ凹地の水の集まりやすい箇所を選定すること。
- ・ 排水工には、既製コンクリートU字溝（ソケット付きがよい）、鉄筋コンクリートベンチフリューム、コルゲートU字フリューム、鉄筋コンクリート管、陶管、石張り水路などを用いること。
- ・ 法長 3m 程度の間隔で、縦排水工下部に滑り止めを設置すること。
- ・ 縦排水工の側面は勾配をつけ、芝張りや石張りを施すこと。
- ・ 縦排水工は、水が漏れたり飛び散ることのない構造とすること。特に法尻等の勾配変化点では、排水工への跳水防止版の設置、排水工の外側への保護コンクリート等の措置を講じること。
- ・ 法面の上部に自然斜面が続いて、その斜面に常時流水のある沢や水路がある場合は、縦排水工の断面に十分余裕を持たせること。

[法尻排水工]

法尻排水工の流末は、排水能力のある施設に接続するよう設計すること。

[法尻工]

法尻工は、表 6-1-2 により設置すること。

表 6-1-2 法尻工の標準的な仕様

項目	仕様
配置	・ 法尻部に設置 ・ 地下排水工等と併用
材料	・ ふとんかご ・ じゃかご工 ・ 透水性の高い岩塊（盛土材料の細粒分の流出を防ぐため、必要に応じて吸出し防止材等を設置）

[長大法・溪流等における盛土の表面排水工]

長大法となる盛土又は切土や溪流等における盛土を行う場合は、法肩・小段・法尻いずれにも表面排水工を設置すること。併せて、縦排水工も設置することも表面排水工を設置すること。

[地下排水工]

盛土崩壊の多くが湧水、地下水、降雨等の浸透水を原因とするものであること、また盛土内の地下水が地震時の滑動崩落の要因となることから、盛土内に表 6-1-3 に示す地下水排除

工を十分に設置し、基礎地盤からの湧水や地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図る必要があります。

特に山地・森林では、谷部等において浸透水が集中しやすいため、現地踏査等によって、原地盤及び周辺地盤の水文状況を適切に把握することが必要です。

表 6-1-3 地下排水工の種類

排水機能	排水工の種類	役割
地下排水工	暗渠排水工	盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置
	基盤排水工	地山から盛土への水の浸透を防止する目的で地山の表面に設置
	法尻工（ふとんかご・じゃかご工）	盛土内の浸透水の処理及び法尻崩壊の防止の目的で設置
	盛土内排水層（水平排水層）	地下水の上昇を防ぐとともに、降雨による浸透水を速やかに排除し、盛土の安定を図る目的で設置

[暗渠排水工]

暗渠排水工は、一般的に盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置します。暗渠排水工は、長大法となる盛土又は溪流等における盛土を行う際に設置すること。暗渠排水工の標準的な仕様は表 6-1-4 のとおりとすること。

表 6-1-4 暗渠排水工の標準的な仕様

項目	仕様
管径	[本管] ・管径 300mm 以上（流域が大規模なものは流量計算にて規格を決定） [補助管] ・管径 200mm 以上
配置	・暗渠排水工は、盛土をする前の地盤面又は切土をした後の地盤面に設置 ・原地盤の谷部・湧水等の顕著な箇所等を対象に樹枝状に設置 [補助暗渠] ・設置間隔は、原則として 40m 以内（溪流等をはじめとする地下水が多いことが想定される場合等は 20m 以内）
流末処理	・維持管理や点検が行えるように、ます、マンホール、かご工等で保護を行うこと。
構造	[本暗渠] ・管材を使用すること [補助暗渠] ・管材又は碎石構造とすること [共通] ・暗渠排水管等の上面や側面には、そだや砂利等によるフィルターを設けて土で埋め戻すこと

次期改正時、掲載予定

図 6-1-4 溪流等における盛土の暗渠排水工及び基盤排水層の設置例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

V・2 排水施設等

次期改正時、掲載予定

図 6-1-5 地下水排除工の配置例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

V・2 排水施設等

表 6-1-5 地下水排水暗渠の分類

分類基準	分類名称	定義
役割	本暗渠	流水の地下水を下流に流下させる暗渠で、管材を必ず使用し、流域に少なくとも 1 本以上布設し所定の通水能力を期待するもの
	補助暗渠	流域に存在する地下水を効率よく吸収し、本暗渠に導き入れる暗渠
形式	I 型暗渠	本暗渠の中で施工中の排水を主な目的とするが造成工事完了後は積極的な排水を特に期待しなくてもよい区域に配置するもの
	II 型暗渠	本暗渠の中で地下水排水の重要度が高く、造成工事完了後も積極的な排水を必要とする区域に配置するもの
機能	吸水渠	暗渠自体に地下水を吸収・流下させる機能を有する暗渠
	集水渠	暗渠自体には地下水を吸収する機能がなく、吸水渠が吸水した地下水をうけて下流に流下させるために設置する暗渠

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版） V・2 排水施設等

表 6-1-6 吸水渠、集水渠の区分

区分	管材を使う場合	管材を使わない場合
吸水渠	(有孔管、透水管) + フィルター	レキ、砂、ソダ
集水渠	無孔管	

次期改正時、掲載予定

図 6-1-6 地下排水暗渠の選定フローの例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）
V・2 排水施設等

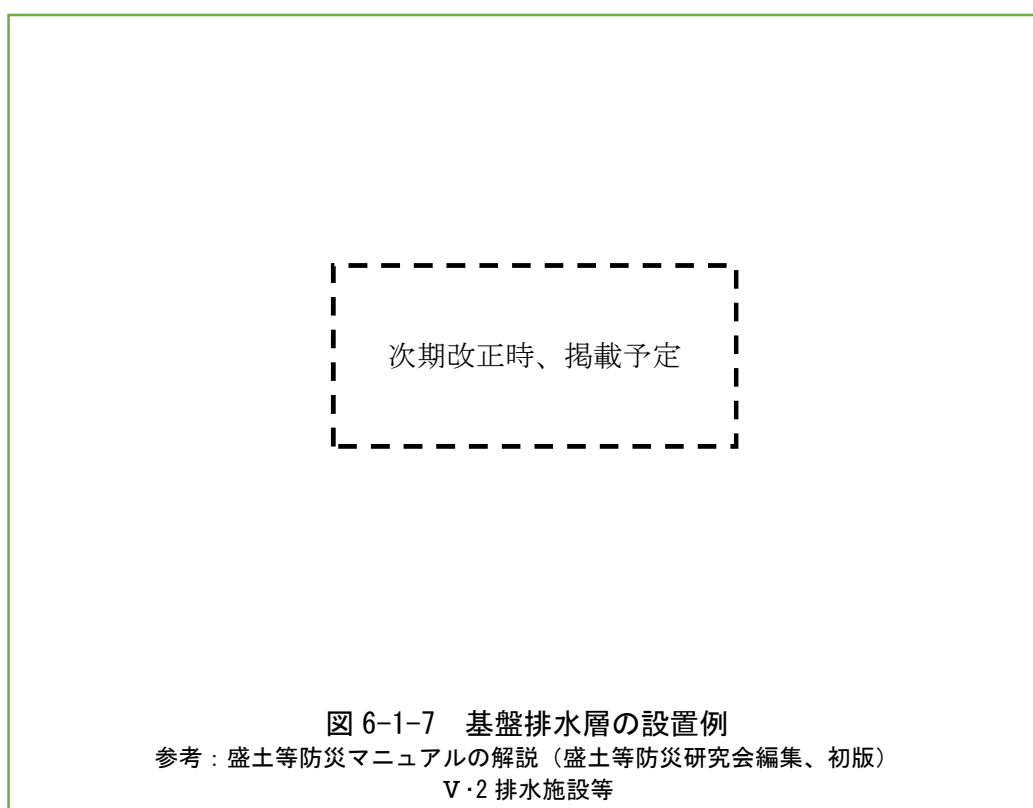
[基盤排水層]

地山から盛土への水の浸透を防止するために地山の表面に基盤排水層を設ける必要があります。

基盤排水層は、長大法となる盛土又は溪流等における盛土を行う際に設置すること。
基盤排水層の標準的な仕様は、表 6-1-7 のとおりとする。

表 6-1-7 基盤排水層の標準的な仕様

項目	仕様
配置	・ 法尻から法肩の水平距離の 1/2 の範囲に設置 ・ 地表面勾配 $i < 1:4$ の谷底部を包括して設置 ・ 湧水等の顕著な箇所等に設置
層厚	・ 標準：0.5m を標準とする（溪流等における盛土をはじめとする地下水が多いことが想定される場合等は 1.0m 以上）
材料	・ 透水性が高い材料



[法尻工]

法尻工は、長大法となる盛土又は溪流等における盛土を行う際に設置すること。
法尻工の標準的な仕様は、表 6-1-2 のとおりとする。

2 盛土内排水層（水平排水層）

審査基準

- ・ 水平排水層は、長大法となる盛土又は溪流等における盛土を行う際に設置すること。
- ・ 水平排水層の仕様は、表 6-2-1 のとおりとする。斜面に沿って擁壁を設置する場合は、擁壁基礎部分は段切りにより水平に設置すること。

表 6-2-1 盛土法面に設置する水平排水層の基準

項目	基準
層厚	30cm 以上
配置間隔	小段ごとに設置
層の長さ	小段高さの 1/2 以上
排水勾配	4 ～ 5 %
材料	透水性が高い材料（碎石、砂など）

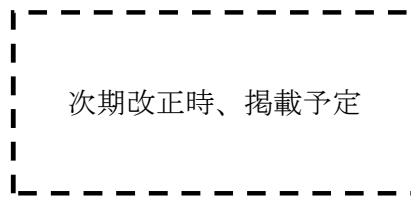


図 6-2-1 水平排水層末端部

参考：道路土工-盛土工指針（社）日本道路協会、平成 22 年 4 月）

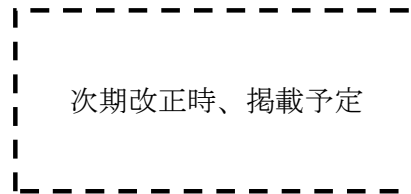


図 6-2-2 盛土内排水層の設置例

参考：道路土工-盛土工指針（社）日本道路協会、平成 22 年 4 月）を一部加工

3 排水施設の断面

審査基準

- 排水施設の断面は、降雨強度、排水面積、地形・地質、土地利用計画等に基づいて算定した雨水等の計画流出量を安全に排除できるよう決定すること。

[計画流出量（雨量流出量）の算定]

計画雨水量は以下の式（合理式）により算出すること。

$$Q = \frac{1}{360} \times f \times r \times A$$

ここに、 Q ：計画流出量 [m^3/sec]

r ：降雨強度（時間当り降雨量） [mm/hr]

f ：流出係数

A ：集水面積 [ha]

[流出係数]

流出係数 f は、表 6-3-1 に示す値のほか、土地利用の目的等に応じ適切な値を用いること。

複数の土地利用形態（流域形態）を有する場合は、面積加重平均により流出係数を求めること。

表 6-3-1 流出係数

土地利用形態	流出係数 f
密集市街地	0.9
一般市街地	0.8
畑・原野	0.6
水田	0.7
山地	0.7

参考：「開発に伴う雨水排水計画基準（案）」（平成 14 年 4 月滋賀県土木交通部河港課 作成）

[降雨強度]

降雨強度 r は、滋賀県降雨強度曲線（「開発に伴う雨水排水計画基準（案）」（平成 14 年 4 月滋賀県土木交通部河港課 作成）の別紙 1 を参照）に基づく降雨強度式を用いて算出するものとし、5 年から 10 年確率で想定される降雨強度を基本とする。

ただし、他法令の規制に照らして、関係課と協議のうえ適正な値であると許可権者が認めた場合は、この限りではない。（例：宅地造成に準ずる土地利用にあつては降雨強度の標準値 $r = 120 \text{ mm/hr}$ を採用できるものとする。）

なお、集水性が高い場合や盛土規模等が大きい場合には総合的に判断すること。

（参考）

滋賀県確率降雨強度式：5 年確率

$$r = \frac{321.0}{T^{0.5} - 0.2472}$$

：10 年確率

$$r = \frac{383.4}{T^{0.5} - 0.1246}$$

到達時間（単位時間） T は、流路延長や流路勾配等に応じて算出される値または排水（流域）面積により定められた値を用いること。

[排水施設断面の決定]

土石の堆積・堆砂などを考慮して、断面の決定は余裕を見込んで行うこと。

余裕率等については、他法令の規制や市町の定めに基づき、適正に設定すること。

①流下能力量 Q

水路、暗渠等の排水施設の流下能力量（許容通水量、計画流量）の算定は次の式によるものとする。

$$Q = A \times V$$

ここに、Q：通水量 [m³/sec]

A：通水断面積 [m²]

V：平均流速 [m/sec]

②平均流速 V

流速の算定には、マンニングの公式を用いる。

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

ここに、

V：平均流速 [m/sec]

R：径深 A/P [m]

A：流水断面積 [m²]

P：潤辺長 [m]

i：水面勾配

n：粗度係数

③粗度係数 n

粗度係数は、表 6-3-2 に示す値のほか、水路の材質（構造）に応じ適切な値を用いること。

表 6-3-2 粗度係数

水路の材質等	粗度係数 n
コンクリート三面張	0.015～0.02
ブロック・石積護岸	0.02～0.03
コンクリート管渠	0.013～
コンクリート 2 次製品	0.013
塩化ビニル管	0.01
天然護岸河道（直線部）	0.02～0.035
天然護岸河道（湾曲部）	0.04～0.05

参考：「都市計画法に基づく開発行為に関する技術基準」（令和 6 年 4 月改正 滋賀県土木交通部住宅課）
「滋賀県林地開発審査基準」（令和 5 年 5 月 31 日改正 滋賀県琵琶湖環境部森林保全課 作成）