

第 5 章 排水施設に関する技術的基準

【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、次に掲げる措置を講ずること。 イ 省略

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。 ハ、二 省略

(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。

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。

【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、排水施設を設けることを規定しています。法面を流下する表面水により表面が侵食、洗掘されることを防ぐため、表面排水工を適切に設置しなければなりません。また、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、盛土内の地下水が地震時の滑動崩落の要因になることから、地下排水工を適切に設置する必要があります。

5-1 排水工の分類

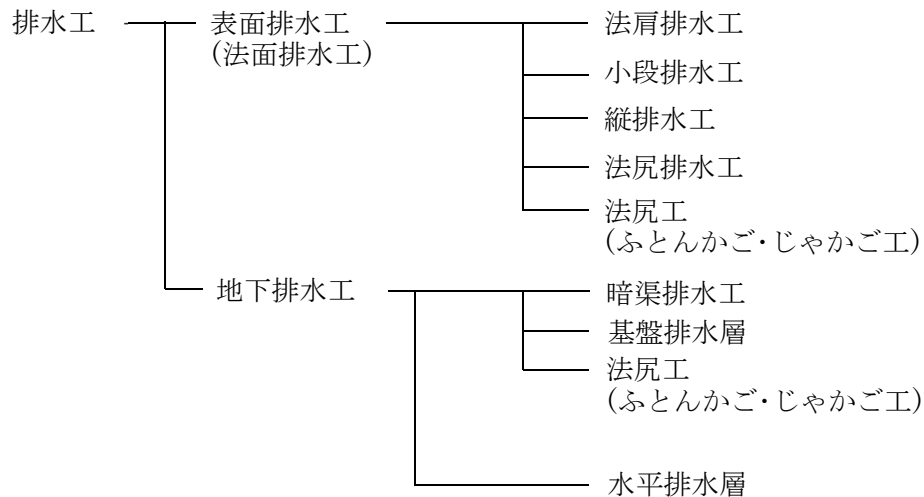


図 5-1 排水工の分類^[26]

5-2 排水工（管渠）の構造

（審査基準）

図面等により排水工の構造が、以下の基準に適合していることを確認する。

〈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。

[26] 道路土工 盛土工指針（（公社）日本道路協会）一部加工

5-3 表面排水工

(1) 表面排水工の種類

表面排水工の種類とその機能は表 5-1 に示すとおりとする。

表 5-1 表面排水工の種類^[27]

排水工の種	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	十分な透水性の確保

(2) 表面排水工の配置

(審査基準)

図面等により、以下に示す場合に排水工が設置されていることを確認する。

〈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。
- ・高盛土又は溪流等における盛土を行う場合は、必ず設置すること。

〈小段排水工〉

- ・崖面天端には、原則、排水工を設置すること。ただし、他の措置を講じ、適切に地表水を排水できるときは、この限りではない。
- ・高盛土又は溪流等における盛土を行う場合は、必ず設置すること。

〈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。
- ・高盛土又は溪流等における盛土を行う場合は必ず設置すること。

〈法尻排水工〉

- ・高盛土又は溪流等における盛土を行う場合は設置すること。

(推奨)

高盛土又は溪流等における盛土以外にも、必要に応じて表面排水工を設置することが望ましい。

[27] 道路土工 盛土工指針（(公社)日本道路協会）一部加工

(3) 表面排水工の構造

(審査基準)

図面等により、排水工が以下に示すとおり適切に設計されていることを確認する。

＜法肩排水工＞

- ・法肩排水工は、道路土工 盛土工指針（(公社)日本道路協会）を参考に設計すること。

＜小段排水工＞

- ・小段排水工は、道路土工 盛土工指針（(公社)日本道路協会）を参考に設計すること。

＜縦排水工＞

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、縦排水工下部にすべ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 5-2 を参考に設置すること。

表 5-2 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）

5-4 地下排水工

(1) 地下排水工の種類

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 5-3 に示す地下排水工を十分に設置し、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る。

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ある。

表 5-3 地下排水工の種類^[28]

工種	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
	基盤排水層	地山から盛土への水の浸透防止
	法尻工（ふとんかご・じゃかご工）	盛土内の浸透水の排除及び法面の崩壊防止
	水平排水層	地下水上昇の防止 降雨による浸透水の排除

[28] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(2) 暗渠排水工

(審査基準)

高盛土又は溪流等における盛土の場合には、図面等により、以下のとおり暗渠排水工を適切に設置する計画であることを確認する。

〈標準仕様〉

- ・暗渠排水工の標準的な仕様は表 5-4 のとおりとすること。

表 5-4 暗渠排水工の標準的な仕様^[29]

項目	仕様
管径	本暗渠 ・ 300mm以上（流域等が大きい場合は流量計算により決定する） 補助暗渠 ・ 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、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 以内ごと）
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。

(推奨)

- ・ 吸水渠（有孔管・透水管）は、吸水できる反面漏水する可能性があるため、盛土法面のように漏水すると危険な箇所では使用しないことが望ましい。
- ・ 大規模盛土造成地に該当する造成を行う場合など、高盛土又は溪流等における盛土以外にも、必要に応じて暗渠排水工を設置することが望ましい。
- ・ 流域等が大規模な場合は、流域面積を考慮し適切な仕様を検討すること。

[29] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

表 5-5 地下水排水暗渠の分類^[30]

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
型式	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

- ・暗渠は、基本的に管材と周囲のフィルター材等から構成される。吸水渠は、有孔管や透水管などを使用し、吸水できる反面漏水する可能性があり、盛土法面のように漏水すると危険な個所では使用できない特徴がある。集水渠は、無孔管を使用し、それ自体には地下水を吸水する機能はなく吸水した地下水を下流へ流下させるだけの機能しか持たないが、漏水しない特徴がある。表 5-6 に区分を示す。

表 5-6 吸水渠、集水渠の区分^[31]

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	

[30][31] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(3) 基盤排水層

(審査基準)

高盛土又は溪流等における盛土の場合には、図面等により、以下のとおり基盤排水層を適切に設置する計画であることを確認する。

<標準仕様>

基盤排水層の標準的な仕様は、表 5-7 のとおりとする。

表 5-7 基盤排水層の標準的な仕様^[32]

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

(推奨)

高盛土又は溪流等における盛土以外にも、必要に応じて基盤排水層を設置することが望ましい。

(4) 法尻工

(審査基準)

高盛土又は溪流等における盛土の場合には、図面等により、以下のとおり法尻工を適切に設置する計画であることを確認する。

法尻工の標準的な仕様は、表 5-8 のとおりとする。

表 5-8 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）

(推奨)

高盛土又は溪流等における盛土以外にも、必要に応じて法尻工を設置することが望ましい。

[32] 盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会 編集）一部加工

(5) 水平排水層

【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、次に掲げる措置を講ずること。 イ 省略
- 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。 ハ、ニ 省略

【解説】

地下水の上昇を防ぐとともに、盛土内部に浸透した地表水を排除するための措置について規定しています。

(審査基準)

高盛土又は溪流等における盛土の場合には、図面等により、水平排水層を適切に設置する計画であることを確認する。

(推奨)

高盛土又は溪流等における盛土以外にも、必要に応じて水平排水層を設置することが望ましい。

5-5 排水施設の断面

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。排水施設の断面は、設計上の計算で得られたものに対して少なくとも20%の余裕をみて定めること。以下で示す降雨強度式等は1ha以下の盛土もしくは切土までとし、1ha以上の盛土もしくは切土については、河川整備課の指示に従うこと。

(1) 雨水流出量

＜雨水流出量の算定＞

①計画雨水量は、降雨量と地形から想定されるもので、開発区域内の雨水はもちろん、周辺の地形の状況から考えて、たとえば背後に丘陵地があるなど、当然その区域の雨水を処理しなければならない場合は、開発区域外の区域もあわせて排水面積を定めること。

②計画雨水量 Q の算定方法は、原則として次の合理式により算出する。

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

Q : 計画雨水量 (m³/sec)

C : 流出係数

I : 降雨強度 (mm/hr)

A : 排水面積 (ha)

＜降雨強度＞

降雨強度は、10年確率を基本とし、集水性が高い場合や盛土規模等が大きい場合は総合的に判断すること。

表 5-9 降雨強度選択の判断例^{[33][34]}

降雨強度	判断例
10 年	・ 基本とする。
20 年	・ 人家等の人命に関わる保全対象が事業区域に隣接している場合など排水施設の周囲に溢水した際に保全対象に大きな被害を及ぼすことが見込まれる場合
30 年	・ 溪流等における盛土や広範囲に及ぶ開発事業等のうち集水性が高い場合 ・ 要配慮者利用施設等の災害発生時の避難に特別の配慮が必要となるような重要な保全対象がある場合
100 年	・ 特に大きな影響が見込まれる溪流等における高さ 15 メートルを超える盛土

[33] 林地開発許可申請の手引（福岡県農林水産部農山漁村振興課）一部加工

[34] 盛土等防災マニュアルの主な改正概要と考え方（国土交通省）一部加工

技術的基準(案)

降雨強度 I は、原則として次のタルボット式により算出する。(表 5-12 参照)

$$I = a / (t + b)$$

a 、 b : 計画雨水量 (m³/sec)

t : 流達時間 (表 5-10 参照)

<流達時間>

流達時間(t)は、表 5-10 を参考とする。

表 5-10 流達時間 t ^[35]

流域面積	流達時間
50ha 以下	10 分
100ha 以下	20 分
500ha 以下	30 分

<流出係数>

流出係数(C)は、表 5-11 に示す。

表 5-11 流出係数 C ^[36]

工種別	流出係数	工種別	流出係数
屋根	0.85～0.95	間地	0.10～0.30
道路	0.80～0.90	芝、樹木の多い公園	0.05～0.25
その他の不浸透面	0.75～0.85	勾配の緩い山地	0.20～0.40
水面	1.00	勾配の急な山地	0.40～0.60

[35] 林地開発許可申請の手引（福岡県農林水産部農山漁村振興課）一部加工

[36] 都市計画法に基づく開発行為等の審査基準（福岡県建築都市部都市計画課）一部加工

技術的基準(案)

表 5-12 降雨強度式（タルボット式）^[37]

適用地域	10 年確率	20 年確率	30 年確率	100 年確率
（福岡農林事務所管内全域） 福岡市、筑紫野市、春日市、太宰府市、 大野城市、宗像市、古賀市、福津市、糸 島市、那珂川市、糟屋郡	$\frac{5880}{t + 36}$	$\frac{6910}{t + 40}$	$\frac{7531}{t + 42}$	$\frac{9517}{t + 49}$
（八幡農林事務所管内） 北九州市門司区、小倉北区、小倉南区、 戸畑区 （行橋農林事務所管内全域） 行橋市、豊前市、京都郡、築上郡	$\frac{5494}{t + 34}$	$\frac{6265}{t + 36}$	$\frac{6752}{t + 37}$	$\frac{8161}{t + 41}$
（八幡農林事務所管内） 北九州市八幡東区、八幡西区、若松区、 中間市、遠賀郡 （飯塚農林事務所管内全域） 飯塚市、田川市、直方市、嘉麻市、宮若 市、嘉穂郡、鞍手郡、田川郡	$\frac{6298}{t + 37}$	$\frac{7245}{t + 40}$	$\frac{7850}{t + 42}$	$\frac{9712}{t + 48}$
（朝倉農林事務所管内全域） 久留米市、朝倉市、小郡市、うきは市、朝 倉郡、三井郡 （筑後農林事務所管内全域） 大牟田市、八女市、柳川市、筑後市、大 川市、みやま市、八女郡、三潞郡	$\frac{7033}{t + 41}$	$\frac{7954}{t + 44}$	$\frac{8484}{t + 46}$	$\frac{9983}{t + 49}$

[37] 林地開発許可申請の手引（福岡県農林水産部農山漁村振興課）一部加工

(2) 排水施設断面の決定

排水断面の決定にあたっては、先に求めた雨水流出量及び現地の実状、管理面を考慮して断面を決定すること。

排水能力は、雨水流出量に対して少なくとも 20%の余裕を見込むこと。

流出（雨水流出量）×1.2≦排水能力（流下可能量）

① 流下可能量（ Q ）

水路、暗渠等の排水施設の流下可能量の算定は、次の式によるものとする。

$$Q = A \cdot V$$

Q : 流下可能流量 (m³/sec)

A : 流水部分の断面積 (m²)

V : 平均流速 (m/sec)

② 平均流速（ V ）

流速の算定には、マンニングの式を用いる。

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

n : 粗度係数 (③ 粗度係数(n)を参照)

R : 径深 (m) 潤辺長を P (m)とすれば $R = A/P$ (m)

I : 排水路勾配

※許容される流速

許容される平均流速の範囲を表 5-13 に示す。土地利用の目的等に応じ参考とすること。

表 5-13 許容される平均流速の範囲^[38]

側溝の材質	平均流速の範囲 (m/sec)
コンクリート	0.6～3.0
アスファルト	0.6～1.5
石張りまたはブロック	0.6～1.8
きわめて堅硬な砂利又は粘土	0.6～1.0
粗砂または砂利質土	0.3～0.6
砂または砂質土で相当量の粘土を含む	0.2～0.3
微細な砂質土またはシルト	0.1～0.2

[38] 都市計画法に基づく開発行為等の審査基準（福岡県建築都市部都市計画課）一部加工

③ 粗度係数 (n)

粗度係数は、表 5-14 に示す。

表 5-14 粗度係数 n の値^[39](都市計画法に基づく開発行為等の審査基準)

水路の形式	水路の状況	n の範囲	粗度係数 n
カルバート	現場打ちコンクリート		0.015
	コンクリート管		0.013
	コルゲートメタル管(1形)		0.024
	〃(2形)		0.033
	〃(ペーピングあり)		0.012
	塩化ビニル管		0.010
	コンクリート2次製品		0.013
ライニングした水路	鋼、塗装なし、平滑	0.011～0.014	0.012
	モルタル	0.011～0.015	0.013
	木、かんな仕上げ	0.012～0.018	0.015
	コンクリート、コテ仕上げ	0.011～0.015	0.015
	コンクリート、底面砂利	0.015～0.020	0.017
	石積み、モルタル目地	0.017～0.030	0.025
	空石積み	0.023～0.035	0.032
	アスファルト、平滑	0.013	0.013
ライニングなし水路	土、直線、等断面水路	0.016～0.025	0.022
	土、直線水路、雑草あり	0.022～0.033	0.027
	砂利、直線水路	0.022～0.030	0.025
	岩盤直線水路	0.025～0.040	0.035
	整正断面水路	0.025～0.033	0.030
自然水路	非常に不整性な断面、雑草、 立木多し	0.075～0.150	0.100

[39] 都市計画法に基づく開発行為等の審査基準（福岡県建築都市部都市計画課）一部加工

5-6 排水施設の構造等

排水施設の構造等は、次のことに留意してください。

- ア 排水施設は、立地条件等を勘案して、その目的及び必要性に応じた堅固で耐久力を有する構造であり、漏水が最小限度となるよう措置されていること。
- イ 排水施設のうち暗渠である構造の部分には、維持管理上必要なます又はマンホールの設置等の措置が講ぜられていること。
- ウ 排水施設は、排水量が少なく土砂の流出又は崩壊を発生させるおそれがない場合を除き、排水を河川等まで導くように計画されていること。