

都市計画法及び宅地造成等規制法に基づく

技 術 的 基 準

運用手引き

令和4年 4月 1日 制定

令和5年 4月 1日 改定

令和7年 4月 1日 改定

令和7年 6月13日 改定

令和7年 8月13日 改定

令和7年11月17日 改定

目次

1 開発行為に関する技術的基本事項	1
（1）開発行為の技術的基準	1
（2）現況調査	2
（3）他法令との関連	2
（4）公共空地	2
（5）街区の設計	4
2 道路に関する基準	5
（1）道路構造	5
（2）開発規模別の道路幅員	7
（3）小幅員区画道路の計画基準	8
（4）歩道	16
（5）横断勾配	17
（6）縦断勾配	17
（7）街角せん除	18
（8）区域外道路との接続	19
（9）道路の取付	20
（10）道路側溝等	20
（11）交通安全施設等	23
（12）舗装構成	23
3 公園、緑地、広場に関する基準	24
（1）公園等の配置	24
（2）公園の構造	25
4 消防水利に関する基準	26
（1）消防長等との協議	26
（2）消防水利	26
（3）消防水利の能力	26
（4）消防水利の配置	26
（5）消防水利の基準	26
5 地盤に関する技術的基準	27
（1）崖面の排水	27
（2）小段	28
（3）切土の安定	30
（4）切土の勾配	32
（5）盛土における地滑り抑止杭等	33
（6）段切り	36
（7）盛土の安定	37
（8）盛土の高さ	41
（9）盛土材料に対する標準法面勾配の目安	42
（10）溪流等の範囲	43
（11）溪流等における盛土	44

(12) 建設発生土の利用基準	47
6 擁壁に関する技術的基準	54
(1) 擁壁の設置義務	54
(2) 擁壁の構造	57
(3) 擁壁の基礎地盤	59
(4) 地耐力	62
(5) 地盤の状況	65
(6) 擁壁の根入れ	67
(7) 擁壁の設計（共通）	69
(8) 練積み擁壁	70
(9) 認定擁壁その他擁壁.....	73
(10) 構造細目	75
(11) 水抜穴及び透水層	77
(12) コンクリート	79
(13) 鉄筋	81
7 鉄筋コンクリート造・無筋コンクリート造等の擁壁の設計	84
(1) 要求性能	84
(2) 設計定数	86
(3) 土圧の算定	90
(4) 擁壁の安定性の照査.....	94
(5) 部材の応力	97
8 崖面崩壊防止施設に関する技術的基準	99
(1) 崖面崩壊防止施設の設置	99
(2) 崖面崩壊防止施設の要求性能	101
(3) 崖面崩壊防止施設の根入れ	102
9 擁壁の設置義務の緩和	103
(1) 擁壁の構造	103
10 崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準	105
(1) 法面の保護	105
11 排水工に関する技術的基準	108
(1) 排水工	108
(2) 表面排水工（法面排水工）	111
(3) 地下排水工	115
(4) 水平排水層	121
(5) 排水施設の基準	123
(6) 排水管の計画基準	129
12 給配水施設に関する基準	129
13 公益的施設に関する基準	130
(1) 公益的施設の配置および配置設計	130
(2) ごみ集積所設置基準	130
14 開発事業等に伴う防災対策に関する技術的基準	131
(1) 防災対策の考え方	131

(2) 防災計画書	131
(3) 防災体制	131
(4) 施工中の土砂流出対策	132
(5) その他工事に際しての留意点	133
(6) 開発事業区域外の排水施設との接続	133
(7) 沈砂池	133
15 排水放流に対する放流先対策及び調整池に関する基準	135
16 緩衝帯に関する基準	136
(1) 計画の基本	136
(2) 緩衝帯の配置	136
17 樹木の保存、表土の保全に関する基準	138
(1) 計画の基本	138
(2) 樹木の保存	139
(3) 表土の保全	140

(その他技術基準)

- ・橋本市宅地造成工事示方書
- ・和歌山県管内確率降雨強度の算定 平成 26 年 3 月 (和歌山県県土整備部河川下水道局資料)
- ・擁壁用透水マット技術マニュアル (監修 建設省建設経済局民間宅地指導室)
(発行 社団法人全国宅地擁壁技術協会)

1 開発行為に関する技術的基本事項

【都市計画法】（開発許可の基準）

第三十三条 都道府県知事は、開発許可の申請があつた場合において、当該申請に係る開発行為が、次に掲げる基準（第四項及び第五項の条例が定められているときは、当該条例で定める制限を含む。）に適合しており、かつ、その申請の手続がこの法律又はこの法律に基づく命令の規定に違反していないと認めるときは、開発許可をしなければならない。

(1) 開発行為の技術的基準

良好な市街地の形成を図り、宅地等に一定の水準を確保することを目的とした基準である。

都市計画法による開発行為、または改正前の宅地造成等規制法の規定による造成工事に関し、市長の許可が必要となる行為に適用される。

本書の基準以外に国土交通省等で別途基準が定められている場合は、担当者と協議のうえ、その基準に従うことができる。

各基準の適用は、開発行為の目的が建築物の建築、第一種特定工作物又は第二種特定工作物の建設、また、それが自己居住用、自己業務用及び一般（自己用以外のもの。）のいずれであるかによって異なる。次表はその一覧です。

〔技術基準の適用区分〕

（○：適用、△：1ha 以上に適用）

都市計画法 第33条 各号	技術基準	建築物			第1種特定工作物		第2種特定工作物	
		自己用		一般 (その他)	自己業 務用	一般 (その他)	自己業 務用	一般 (その他)
		居住用	業務用					
第1号	用途地域適合	○	○	○	○	○	○	○
第2号	道路等空地		○	○	○	○	○	○
第3号	排水施設	○	○	○	○	○	○	○
第4号	給水施設		○	○	○	○	○	○
第5号	地区計画等	○	○	○	○	○	○	○
第6号	公共公益施設	開発行為の目的に照らし判断						
第7号	防災安全施設	○	○	○	○	○	○	○
第8号	災害危険区域		○	○	○	○	○	○
第9号	樹木・表土の保全	△	△	△	△	△	△	△
第10号	緩衝帯	△	△	△	△	△	△	△
第11号	輸送施設 (40ha 以上)	○	○	○	○	○	○	○
第12号	申請者の資 力・信用	○※1	△	○	△	○	△	○
第13号	工事施工者の 能力	○※1	△	○	△	○	△	○
第14号	権利者同意	○	○	○	○	○	○	○

※1：宅地造成及び特定盛土等規制法第十二条第一項の許可対象となるもの。

(2) 現況調査

開発区域及びその周辺の道路、排水施設、その他の公共施設等について、その位置及び利用状況等の現況を十分調査しておくこと。

(3) 他法令との関連

開発行為に関連して、農地法、農業振興地域の整備に関する法律、森林法、道路法、河川法、砂防法、文化財保護法、国土利用計画法、国有財産法、環境影響評価法、自然保護法、条例等に基づく許可を要する場合は、事前にその措置を講じておくこと。

なお、盛土規制法においては、和歌山県と事前協議を行っておくこと。

(4) 公共空地

【都市計画法】（開発許可の基準）

第三十三条

二 主として、自己の居住の用に供する住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為以外の開発行為にあつては、道路、公園、広場その他の公共の用に供する空地(消防に必要な水利が十分でない場合に設置する消防の用に供する貯水施設を含む。)が、次に掲げる事項を勘案して、環境の保全上、災害の防止上、通行の安全上又は事業活動の効率上支障がないような規模及び構造で適当に配置され、かつ、開発区域内の主要な道路が、開発区域外の相当規模の道路に接続するように設計が定められていること。この場合において、当該空地に関する都市計画が定められているときは、設計がこれに適合していること。

- イ 開発区域の規模、形状及び周辺の状況
- ロ 開発区域内の土地の地形及び地盤の性質
- ハ 予定建築物等の用途
- ニ 予定建築物等の敷地の規模及び配置

【都市計画法施行令】（開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）

第二十五条 法第三十三条第二項(法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。以下同じ。)に規定する技術的細目のうち、法第三十三条第一項第二号(法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。)に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 道路は、都市計画において定められた道路及び開発区域外の道路の機能を阻害することなく、かつ、開発区域外にある道路と接続する必要があるときは、当該道路と接続してこれらの道路の機能が有効に発揮されるように設計されていること。
- 二 予定建築物等の用途、予定建築物等の敷地の規模等に応じて、六メートル以上十二メートル以下で国土交通省令で定める幅員(小区間で通行上支障がない場合は、四メートル)以上の幅員の道路が当該予定建築物等の敷地に接するように配置されていること。ただし、開発区域の規模及び形状、開発区域の周辺の土地の地形及び利用の態様等に照らして、これによることが著しく困難と認められる場合であつて、環境の保全上、災害の防止上、通行の安全上及び事業活動の効率上支障がないと認められる規模及び構造の道路で国土交通省令で定めるものが配置されているときは、この限りでない。

- 四 開発区域内の主要な道路は、開発区域外の幅員九メートル(主として住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為にあつては、六・五メートル)以上の道路(開発区域の周辺の道路の状況によりやむを得ないと認められるときは、車両の通行に支障がない道路)に接続していること。
- 五 開発区域内の幅員九メートル以上の道路は、歩車道が分離されていること。
- 六 開発区域の面積が〇・三ヘクタール以上五ヘクタール未満の開発行為にあつては、開発区域に、面積の合計が開発区域の面積の三パーセント以上の公園、緑地又は広場が設けられていること。ただし、開発区域の周辺に相当規模の公園、緑地又は広場が存する場合、予定建築物等の用途が住宅以外のものであり、かつ、その敷地が一である場合等開発区域の周辺の状況並びに予定建築物等の用途及び敷地の配置を勘案して特に必要がないと認められる場合は、この限りでない。
- 七 開発区域の面積が五ヘクタール以上の開発行為にあつては、国土交通省令で定めるところにより、面積が一箇所三百平方メートル以上であり、かつ、その面積の合計が開発区域の面積の三パーセント以上の公園(予定建築物等の用途が住宅以外のものである場合は、公園、緑地又は広場)が設けられていること。
- 八 消防に必要な水利として利用できる河川、池沼その他の水利が消防法(昭和二十三年法律第百八十六号)第二十条第一項の規定による勧告に係る基準に適合していない場合において設置する貯水施設は、当該基準に適合しているものであること。

技術的基準

道路、公園、広場その他の公共の用に供する空地(消防に必要な水利が十分でない場合に設置する消防の用に供する貯水施設を含む。)が、次に掲げる事項を勘案して、環境の保全上、災害の防止上、通行の安全上又は事業活動の効率上支障がないような規模及び構造で適当に配置され、かつ、開発区域内の主要な道路が、開発区域外の相当規模の道路に接続するように設計が定められていること。この場合において、当該空地に関する都市計画が定められているときは、設計がこれに適合していること。

〔勘案事項〕

①	開発区域の規模、形状および周辺の状況
②	開発区域内の土地の地形および地盤の性質
③	予定建築物又は特定工作物の用途
④	予定建築物又は特定工作物の敷地の規模及び配置

〔留意事項〕

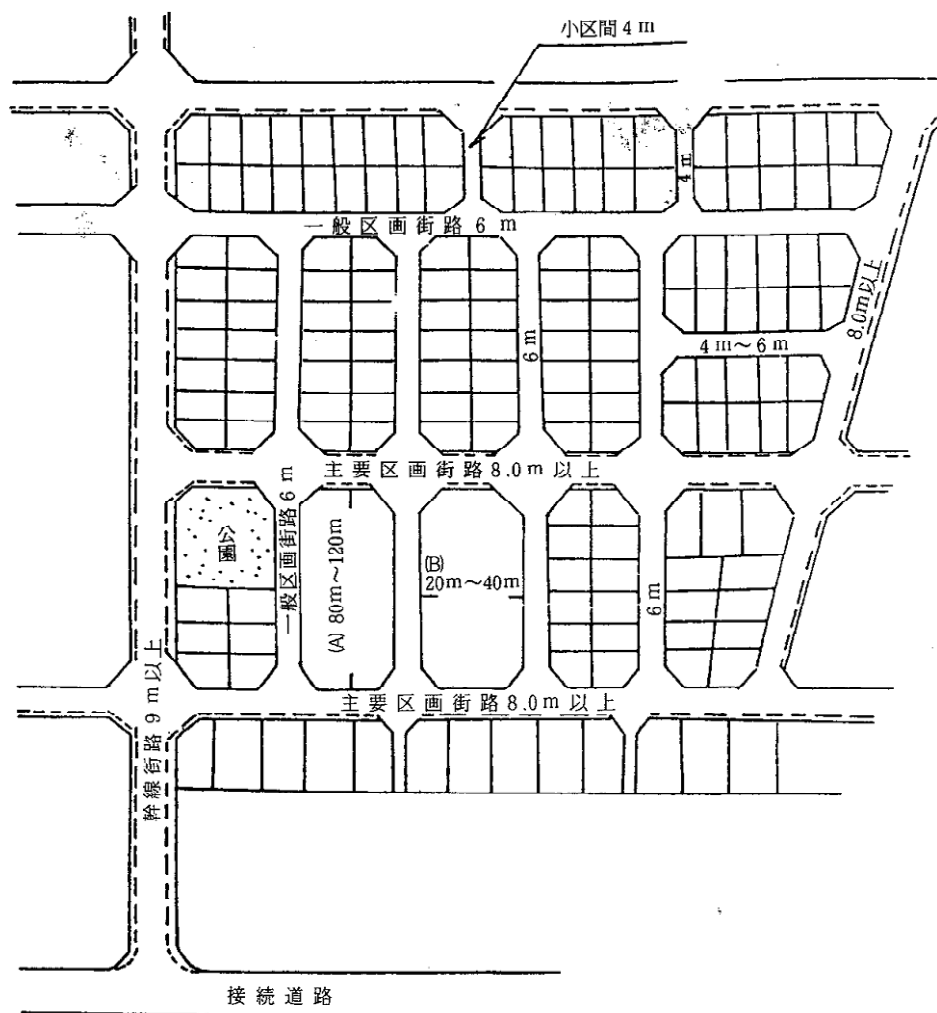
留意点	関係事項
環境の保全	適正な街区の構成、道路の配置、道路幅員と建築容積、公園広場等、下水道、樹木又は樹木の集団の保存、表土の保全、緩衝帯の配置
災害の防止	消防車、救急車等緊急車両の通行、消防水利、避難道路の確保
通行の安全	歩車道の分離、歩行者専用道、道路構造
事業活動の効率	道路幅員

(5) 街区の設計

通過交通路線が地区内の住区の良さを壊さないように線形を設定する。このため通過交通路線と区画街路との交差数を極力へらすよう設計すること。

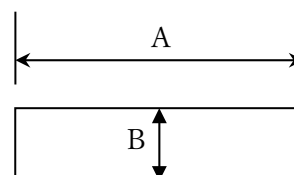
街区の大きさは、予定建築物の用途ならびに敷地の規模および配置を考慮して定める。

※交通安全を配慮して計画すること。



〔街区の標準〕

地 区 別	A	B
住 宅 地	80m~120m	20m~40m
商 業 地	80m~120m	20m~35m
工業地、未指定地	80m~120m	20m~40m



2 道路に関する基準

(1) 道路構造

【都市計画法施行規則】（道路の幅員）

第二十条 令第二十五条第二号の国土交通省令で定める道路の幅員は、住宅の敷地又は住宅以外の建築物若しくは第一種特定工作物の敷地でその規模が一平方メートル未満のものにあつては六メートル（多雪地域で、積雪時における交通の確保のため必要があると認められる場合にあつては、八メートル）、その他のものにあつては九メートルとする。

（令第二十五条第二号ただし書の国土交通省令で定める道路）

第二十条の二 令第二十五条第二号ただし書の国土交通省令で定める道路は、次に掲げる要件に該当するものとする。

- 一 開発区域内に新たに道路が整備されない場合の当該開発区域に接する道路であること。
- 二 幅員が四メートル以上であること。

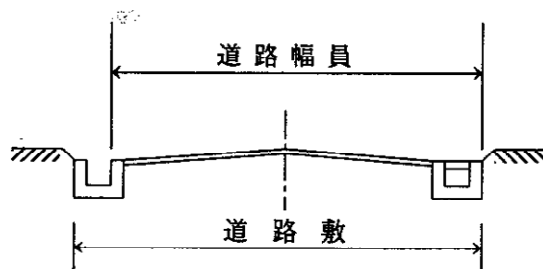
技術的基準

道路幅員とは「車道、歩道、路肩、中央帯、植樹帯の幅員等の合計幅員をいう。」したがって道路の附属施設である、保護路肩や排水溝は道路幅員に含まない。

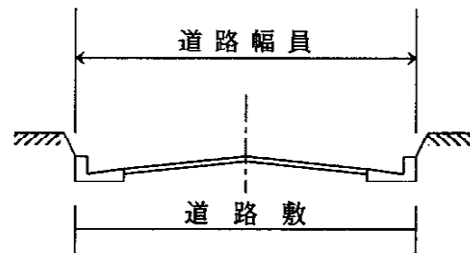
※U字側溝に蓋を設置する場合は道路幅員に含む。

① 道路の名称図

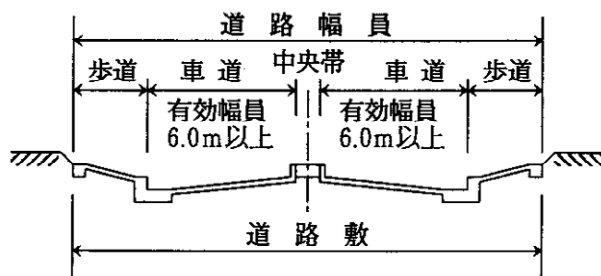
(a) U型側溝の場合



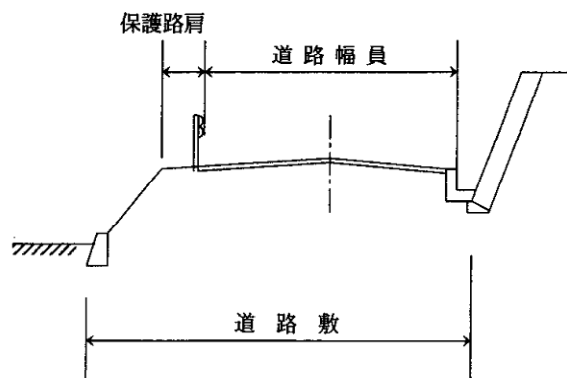
(b) L型側溝の場合



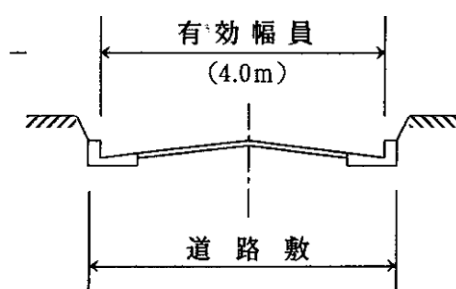
(c) 歩道、中央帯のある場合



(d) 防護柵を設ける場合

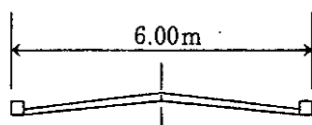


(e) L型側溝の場合（4.0m）

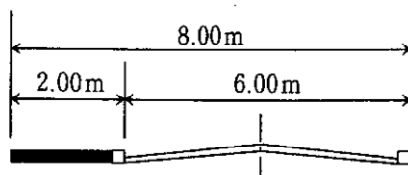


② 道路標準横断構成図（参考図）

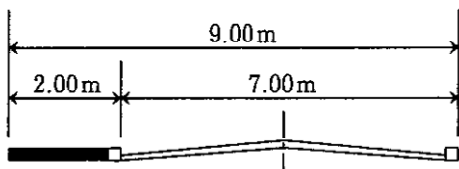
(a) 幅員 6.00m



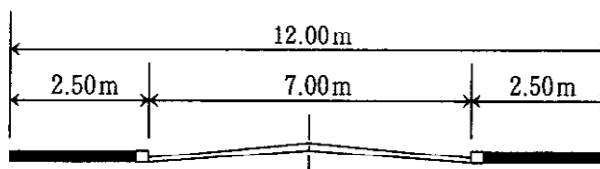
(b) 幅員 8.00m



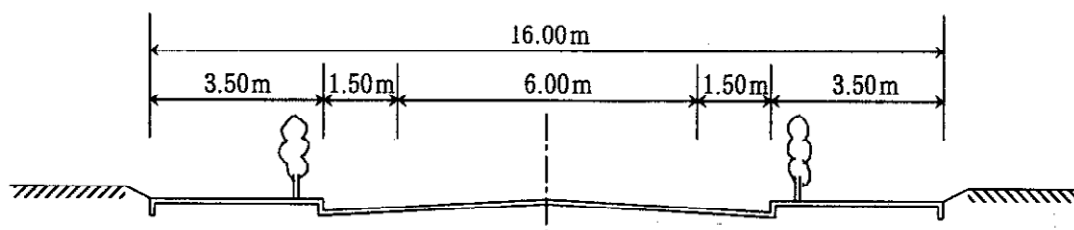
(c) 幅員 9.00m



(d) 幅員 12.00m



(e) 幅員 16.00m



- (1) 路面は、十分転圧したうえ、アスファルト舗装等ぬかるみとならない措置を講じること。

縦断勾配は9%以下とすること。ただし、地形等によりやむを得ないと認められる場合は小区間に限り12%以下とすることが出来る。

ただし、急勾配区間についてはスベリ止を施行すること。

- (2) 道路は袋路状でないこと。

ただし、開発区域の位置等を勘案して物理的に不可能な場合においては、原則として将来的に道路が接続できるよう開発区域の端部まで道路を設置したうえで、「橋本市道路線の認定及び区域決定並びに廃止に関する基準」（以下「市道路線の認定基準」という。）に基づき転回広場等（延長70m）を設ける場合または他の道路との接続が確実に予定されている場合はこの限りでない。

- (3) 歩行者専用道の場合を除き階段状道路でないこと。

(2) 開発規模別の道路幅員

道路幅員は、開発区域の規模、予定建築物等の用途ならびに敷地の規模に応じて下記を基準とし、都市計画法施行令第25条、都市計画法施行規則第20条の道路に関する規定に適合すること。

予定建築物	開発規模 道路種別		0.5ha 未満	0.5ha ～1.0ha	1.0ha ～5.0ha	5.0ha ～10.0ha	10.0ha
			6.0m 以上				
住宅系	一般区画街路			(小区間道路 5.0m 以上 かつ 有効幅員 4.0m 以上)		(小区間道路 5.4m 以上 かつ 有効幅員 4.0m 以上)	
	主要区画街路			8.0m 以上		9.0m 以上	
工場等 その他	幹線街路					9.0m 以上	12.0m 以上
	一般区画街路			6.0m 以上			
				(小区間道路 5.4m 以上 かつ有効幅員 4.0m 以上)			
	主要区画街路			6.0m～9.0m 以上		9.0m 以上	
	幹線街路					9.0m 以上	12.0m 以上

道路の定義

一般区画街路

開発区域内の区画構成の基本となる道路。

主要区画街路

幹線道路からの交通を街路に導入し、又街区の相互間の連絡をする道路。

幹線街路

開発区域内で根幹となる道路。

(注) 小区間とは、通行上支障がなく、また周辺の状況を勘案して支障のない道路で、下記の場合とする。

1 街区間の通行のみに供する場合で、かつ、延長がおおむね街区の一辺の長さ以下の場合。

袋路状道路で延長 35m 以内の場合。

なお、住宅地の開発目的で行う場合の一般区画街路については、小幅員区画道路の計画基準を導入してもよい。

(3) 小幅員区画道路の計画基準

(目的)

第1 この基準は、主として住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為において、幅員 6m未満の区画道路（以下「小幅員区画道路」という。）を導入する場合において、

- (1) 交通及び宅地サービスの機能確保
- (2) 災害時の危険性の防止及び災害時の避難、救助、消防活動等の円滑な実施
- (3) 住宅地としての日照、通風等の環境の確保

等を図るために守るべき条件として定めるものとする。

(適用対象)

第2 この基準は、開発区域の面積が概ね 1ha 以上の主として住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為を適用対象とする。

ただし、開発区域の面積が概ね 1ha 未満の主として住宅の用に供する目的で行う開発行為であって、下の各号の一に掲げる条件に該当するものについては適用対象とする。

また、第一種低層住居専用地域内及び第二種低層住居専用地域内（将来の予定区域を含む）における 20ha 以上の開発事業の場合は、小幅員区画道路に面する宅地内に設置する構造物は道路境界線より 45 cm 以上セットバックし、当該部分に植栽を施すこと。

- (1) 当該開発区域が既に計画的開発が実施された区域に隣接していること。
- (2) 当該開発区域に地区計画が定められていること等により、将来、道路の段階構成による整備が確実と見込まれること。
- (3) 当該開発区域の周辺に幅員 6m 以上の道路がすでにあり、当該開発区域内の道路がこの道路に接続する区画道路で、延長される予定のない小区間のものであること。

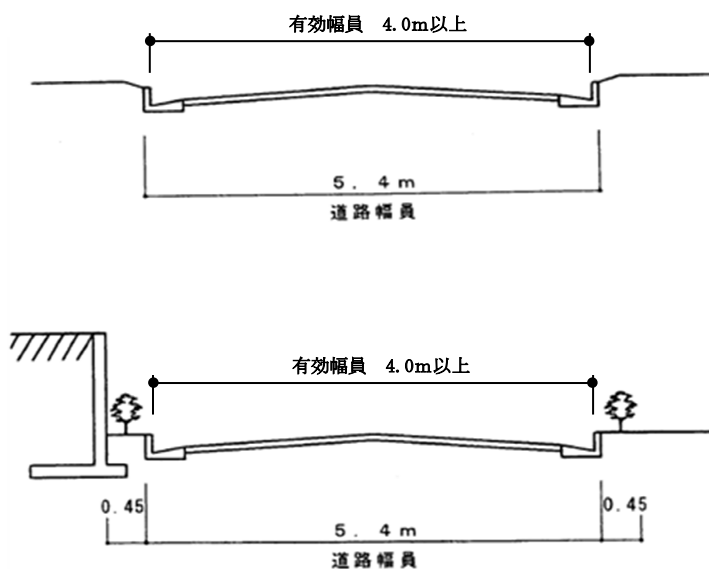


図 2(3)-1 小幅員区画道路の標準横断面図

- ・道路の各側に歩道及び自転車歩行者道を設ける場合

ア 2m 以上の歩道及び 3m 以上の自転車歩行者道には植樹帯を設置することができる。

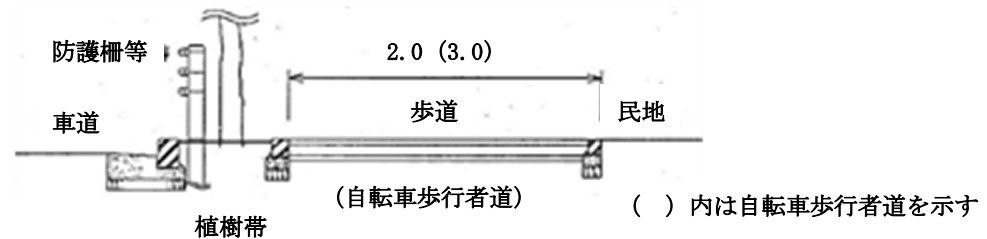


図 2(3)-2 植樹帯設置参考図

イ 歩道に植樹帯を設ける場合は、1.5m（標準値）以上、その他の路上施設を設ける場合は 0.5m 以上を各々加えた値とする。

ウ 道路形態や交通量等を考慮して片側にまとめて設置してもよい。

エ 歩道の標準横断面図は P. 16 図 2(4)-1 のとおりとする。

（小規模区画道路の導入の条件）

第 3 小規模区画道路は、次の各号に掲げる条件に適合している場合に導入することができるものとする。

(1) 開発区域内及び開発区域の周辺の道路が次のいずれかに該当すること。

イ 原則として、道路の段階構成が幹線道路、補助幹線道路及び区画道路と明確に整備されていること又は整備されることが確実と見込まれること。

ロ 開発区域の周辺に幅員 6m 以上の道路がすでにあり、開発区域内の道路がこの道路に接続する区画道路であって、延長される予定のない小区間のものであること。

(2) 小規模区画道路は、次に掲げる条件に該当すること。

イ 幅員 6m 以上の道路又は歩行者専用道路等によって囲まれた概ね 250m 以下四方の区域の中の小区間の区画道路であること。

ロ 沿道宅地へのサービス以外の目的の通過交通が生じない形状のものであること。

ハ 原則として幹線道路に直接接続していないこと。

（小規模区画道路の共通の計画基準）

第 4 小規模区画道路は、次の各号に掲げる計画基準に適合しなければならない。

(1) 道路幅員

道路幅員は 5.4m 以上かつ有効幅員は 4m 以上とする。この場合において、L 型側溝、コンクリート蓋等で車両通行上支障がない場合は当該側溝等を有効幅員に含めるものとする。また、電柱、道路標識等の工作物を道路内に設置する場合は当該工作物の設置されている部分及びその外側の部分は有効幅員に含めないものとする。

(2) 交差点

交差点は原則として直交させる。

(3) 隅切り

小規模区画道路の交差部の隅切りは、原則として、隅切り長が 3m 以上の二等辺三角形とする。

(道路形上別計画基準)

第5 小幅員区画道路は、次の各号に掲げる道路形上別計画基準の一に適合しなければならない。

(1) I 字状小幅員区画道路の計画基準

イ A 図のように幅員 6m 以上の道路（区画道路と幹線道路又は補助幹線道路との接続上支障がない部分については、歩行者専用道路等）によって囲まれた概ね 120m 以下四方の区域の中の I 字状区画道路について小幅員区画道路とすることができる。

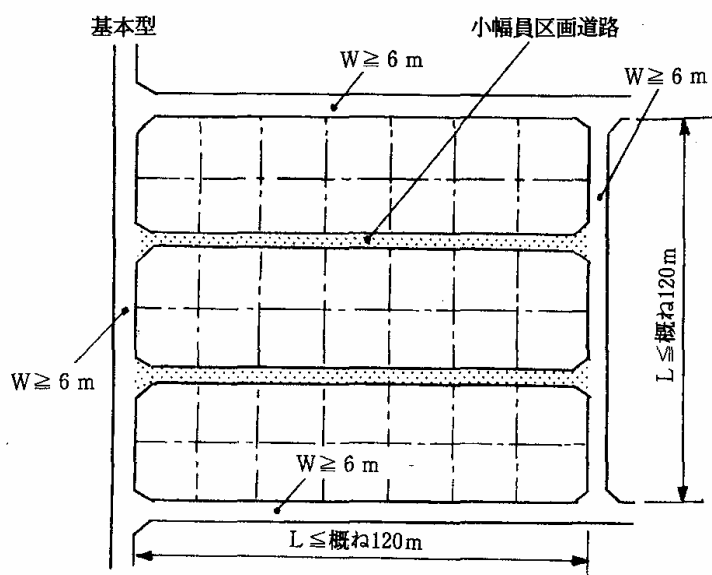
ただし、B 図のように幅員 6m 以上の道路をはさんで区画道路が連続する場合にあっては、連続する区画道路の道路延長（道路中心線の長さとする。以下同じ。）の合計が概ね 250m を超えない場合に限る。

C 図のように通過交通の生じる可能性のある I 字状区画道路については小幅員区画道路とすることができない。

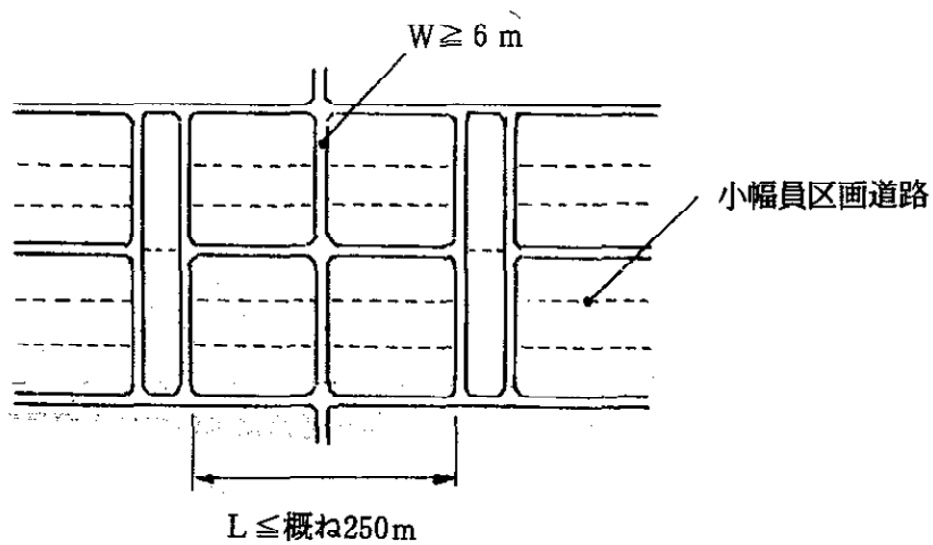
ロ 道路延長は概ね 120m 以下とする。

図 2(3)-3 小幅員区画道路計画基準図

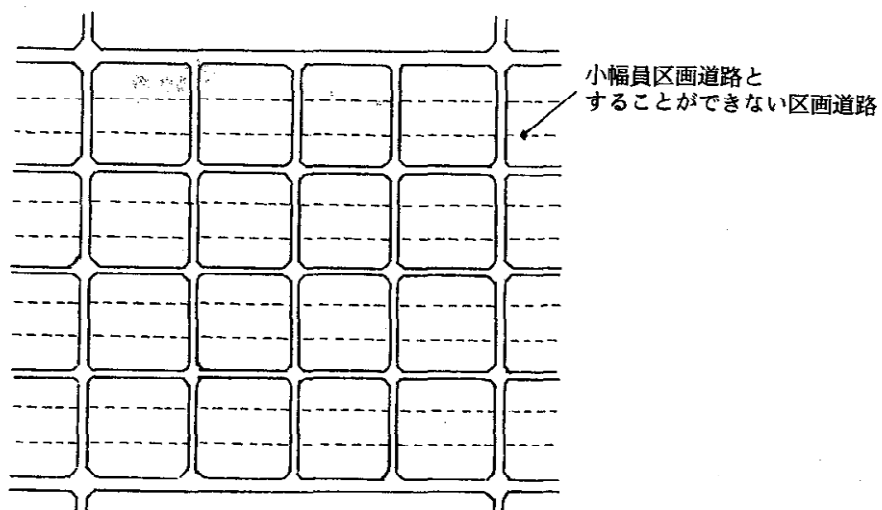
〔A図〕



〔B図〕



〔C図〕



(2) L 字状小幅員区画道路の計画基準

イ A 図及び B 図のように幅員 6m 以上の道路（区画道路と幹線道路又は補助幹線道路との接続上支障がない部分については、歩行者専用道路等）によって囲まれた概ね 120m 以下四方の区域の中の L 字状区画道路について小幅員区画道路とすることができる。

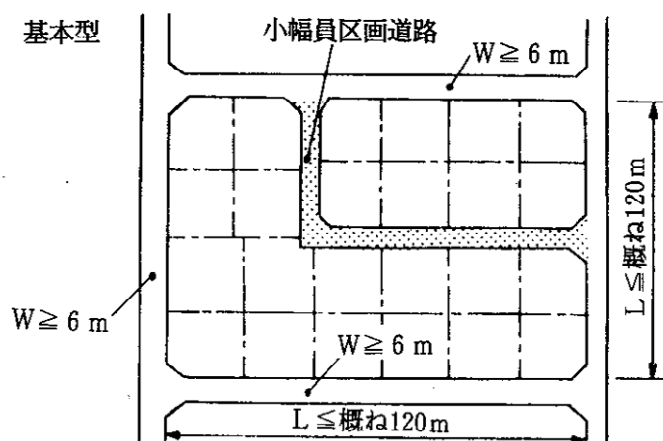
また、C 図のように概ね 250m×120m 以下の区域の中の L 字状区画道路についても小幅員区画道路とすることができる。

ロ 道路延長は概ね 120m 以下とする。

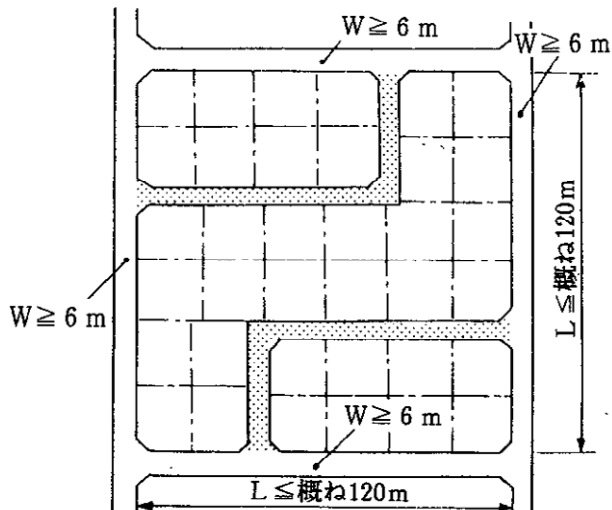
ハ 屈曲部はその角度を 90 度以上とすること等により自動車の通行上支障がないものとする。

図 2(3)-4 L 字状小幅員区画道路計画基準図

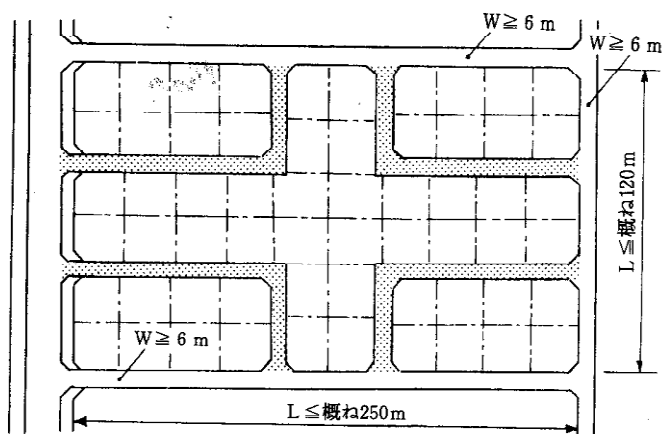
〔A 図〕



〔B 図〕



〔C 図〕



(3) T字状小幅員区画道路の計画基準

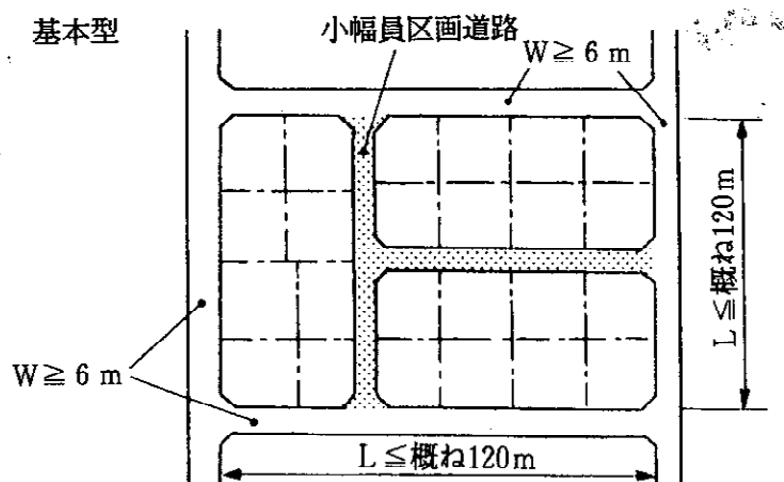
イ A図のように幅員6m以上の道路（区画道路と幹線道路又は補助幹線道路との接続上支障がない部分については、歩行者専用道路等）によって囲まれた概ね120m以下四方の区域の中のT字状区画道路について小幅員区画道路とすることができる。

また、B図のように概ね250m×120m以下の区域の中のT字状区画道路についても小幅員区画道路とすることができる。

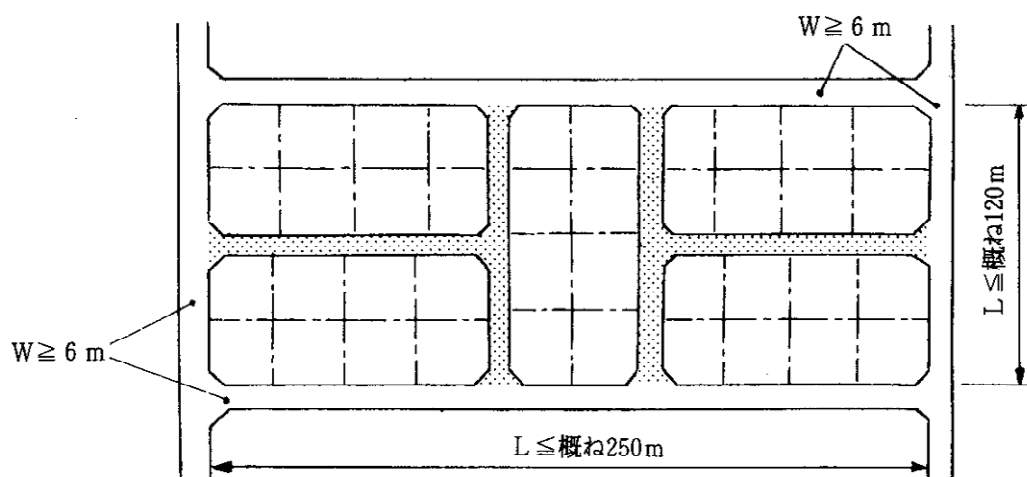
ロ 道路延長は概ね120m以下とする。

図2(3)-5 T字状小幅員区画道路計画基準図

〔A図〕



〔B図〕



(4) U字状小幅員区画道路の計画基準

イ A図のように幅員6m以上の道路(区画道路と幹線道路又は補助幹線道路との接続上支障がない部分については、歩行者専用道路等)によって囲まれた概ね120m以下四方の区域の中のU字状区画道路について小幅員区画道路とすることができる。

また、B図及びC図のように概ね250m×120m以下の区域の中のU字状区画道路についても小幅員区画道路とすることができる。

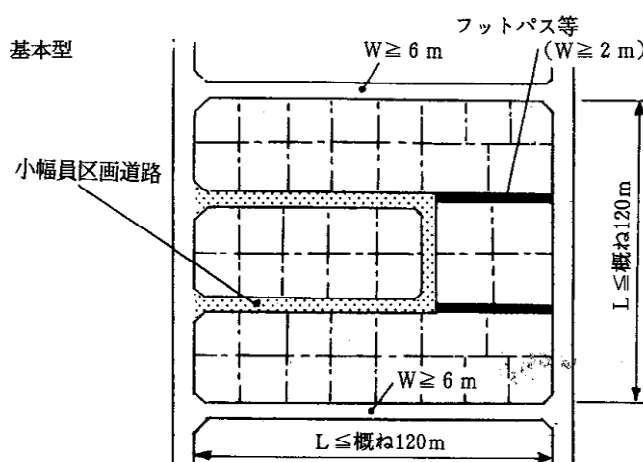
ロ 道路延長は概ね250m以下とする。

ハ 屈曲部はその角度を90度以上とすること等により自動車の通行上支障がないものとする。

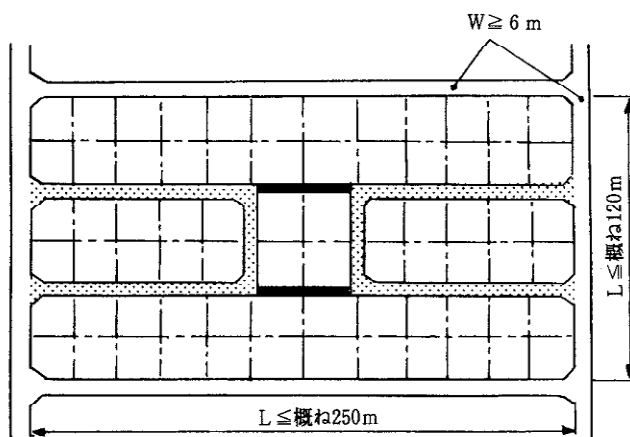
ニ U字状区画道路の奥は、歩行者専用道路、公園等に接するか又は幅員2m以上のフットパス等によって歩行者専用道路、公園等若しくは道路に接続することが望ましい。

図2(3)-6 U字状小幅員区画道路計画基準図

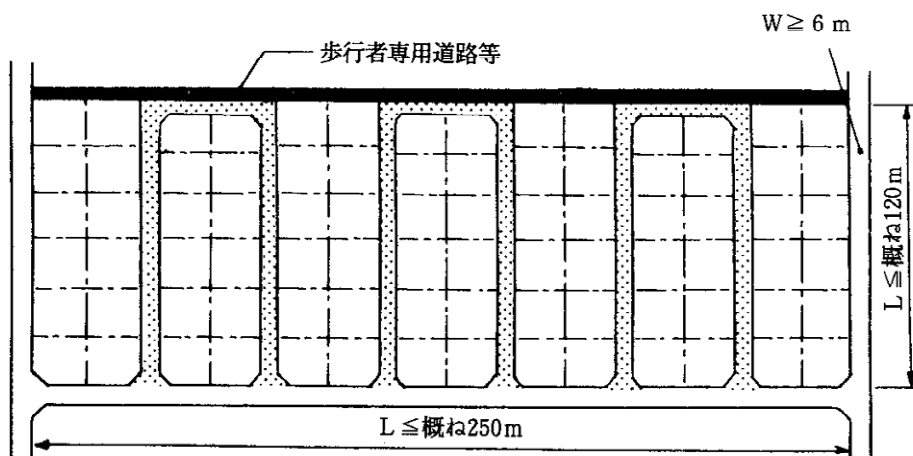
〔A図〕



〔B図〕



〔C図〕



(5) 行き止まり状小幅員区画道路の計画基準

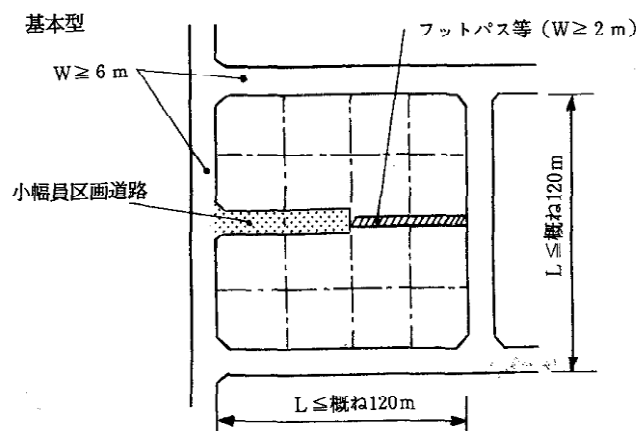
イ A 図、B 図及びC 図のように幅員 6m 以上の道路（区画道路と幹線道路又は補助幹線道路との接続上支障がない部分については、歩行者専用道路等）によって囲まれた概ね 120m 以下四方の区域の中の行き止まり状区画道路について小幅員区画道路とすることができる。

ロ 道路延長は原則として 35m 以下とし、35m を超える場合は終端及び区間 35m 以内ごとに自動車の転回広場を設けるものとする。この場合において、自動車の転回広場とは、「自動車の転回広場に関する基準（昭和 45 年 12 月 28 日付、建設省告示第 1837 号）」、「橋本市道路線の認定及び区域決定並びに廃止に関する基準」に適合するものとする。

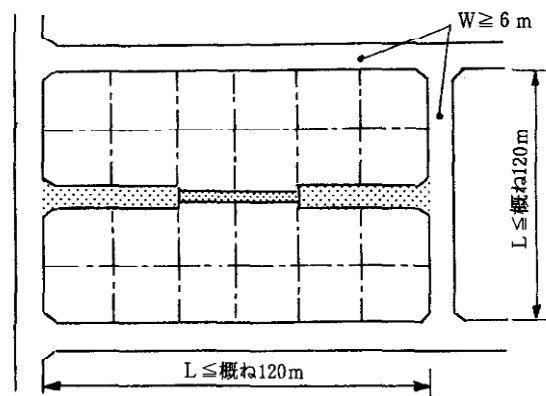
ハ 行き止まり状区画道路の終端は、歩行者専用道路は、公園等に接するか又は幅員 2m 以上のフットパス等によって歩行者専用道路、公園等若しくは道路に接続することが望ましい。

図 2(3)-7 行き止まり状小幅員区画道路計画基準図

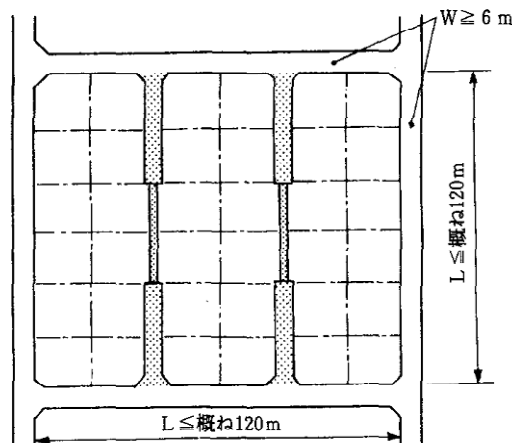
〔A 図〕



〔B 図〕



〔C 図〕



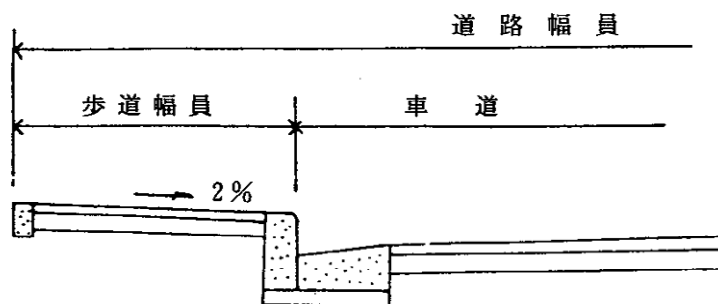
(4) 歩道

歩車道分離する場合は下図を標準とする。

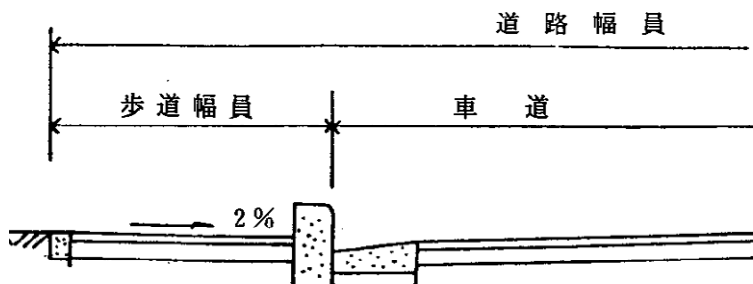
詳細については、道路管理予定者と協議すること。

図 2(4)-1 歩道標準図

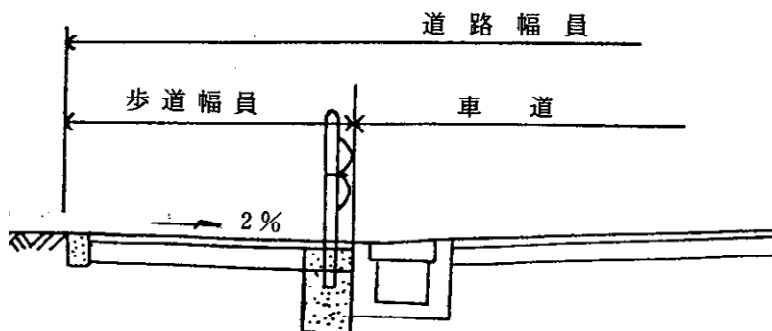
- ① 歩道と車道に段差のある場合は、乗入部を斜路ですり付けること。



- ② 歩道と車道に段差がなく縁石を使用する場合



- ③ 歩道と車道が段差がなく防護柵を設置する場合



(5) 横断勾配

道路の横断勾配は、片勾配を附する場合を除き、路面の種類に応じ、下表に掲げる値を標準とする。

区分	路面の種類	横断勾配（％）	
		片側 1 車線 の 場 合	片側 2 車線 以上の 場 合
車道	セメントコンクリート舗装及び アスファルトコンクリート舗装	1.5	2.0
	上記以外の路面	3.0～5.0	
歩道	路面の種類を問わず	2.0	

路面の横断勾配は、路面に降った雨水を側溝又は街渠に導くために必要である。その横断形状は、路面の排水に対して十分であるとともに、交通車両の走行に対して安全かつ支障のないものでなければならない。

歩道等の横断勾配は、原則として、道路の中心に向かって直線の下り勾配とする。

(6) 縦断勾配

縦断勾配は 9% 以下とすること。ただし地形等によりやむを得ないと認められる場合は小区間限り 12% 以下とすることができる。

- ① 小区間とは、30～40m 内外とする。
- ② 屈曲部は 9% 以下とする。
- ③ 道路の縦断勾配が変移する箇所には、縦断曲線を設けるものとする。
- ④ 主要な道路の縦断線形は、小区間で勾配を変化させてはならない。
- ⑤ 縦断曲線の頂部及び底部付近には、交差点を設けないこと。
- ⑥ 交差点の取付部及び交差点前後の相当区間の勾配はできるだけ緩やかにすること。
- ⑦ 主要な道路がその他の道路と接続する場合は、主要な道路の縦断勾配を変化させてはならない。

(7) 街角せん除

歩道のない道路が同一平面で交差し、接続する箇所並びに歩道のない道路の曲がり角は、原則として次の表（橋本市道となる場合は「橋本市道路線の認定及び区域決定並びに廃止に関する基準」）により街角をせん除し、一定の視距を確保すること。

なお、この表に定めのない幅員の道路や片側隅切りの場合などは事前に道路管理予定者と十分な協議を行ってください。

街角せん除「L」の表（詳細については道路管理予定者と個別に協議する。）

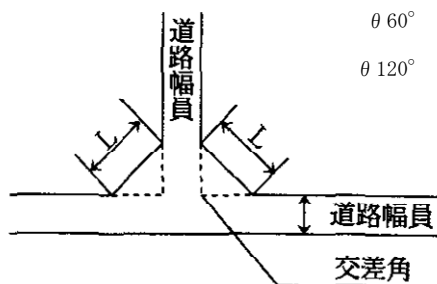
単位：m

幅 員	5 m		6 m		8 m		9 m		12 m		16 m		18 m		20 m		22 m	
交差角 θ	90°		90°		90°		90°		90°		90°		90°		90°		90°	
幅 員	120°	60°	120°	60°	120°	60°	120°	60°	120°	60°	120°	60°	120°	60°	120°	60°	120°	60°
22.0 m	3		5		5		5		6		8		10		10		10	
	2	4	4	6	4	6	4	6	5	8	6	10	8	12	8	12	8	12
20.0 m	3		6		6		6		6		8		10		10			
	2	4	4	6	4	6	4	6	5	8	6	10	8	12	8	12		
18.0 m	3		5		5		5		6		8		10					
	2	4	4	6	4	4	4	6	5	8	6	10	8	12				
16.0 m	3		5		5		5		6		8							
	2	4	4	6	4	6	4	6	5	8	6	10						
12.0 m	3		5		5		5		6									
	2	4	4	6	4	6	4	6	5	8								
9.0 m	3		5		5		5											
	2	4	4	6	4	6	4	6										
8.0 m	3		5		5													
	2	4	4	6	4	6												
6.0 m	3		5															
	2	4	4	6														
5.0 m	3																	
	2	4																

※ 交差角 θ 90° 前後

θ 60° 以下

θ 120° 以上



(8) 区域外道路との接続

開発区域内の主要な道路は、下表に掲げる規定値以上の幅員を有する開発区域外の道路に接続しなければならない。開発区域外の道路（既存道路）は、接続部分の道路幅員だけでなく主要な道路から開発区域に至るまでの全区間の幅員が対象となる。

ただし、車両の通行に支障がない限り、特例値まで縮小することができる。

道路 種別	規定値	特 例 値
住宅系の開発	6.5m	4.0m（開発区域が 1.0ha 未満）
その他の開発	9.0m	4.0m（開発区域が 0.5ha 未満） 6.0m（周辺の状況により支障がないと認められる場合）

※建築基準法第 42 条第 1 項第 5 号の規定による特定行政庁から道路位置の指定を受けた道路及び都市計画法の規定による開発道路を進入道路として使用する場合は、それぞれの規定値又は特例値以上の既存道路に接続していること。

既存道路は、開発区域外の既存の道路を指すものであり、下記のような旗竿開発の場合の新設される取付進入道路を指すものではない。

なお、取付進入道路の幅員は、開発区域の主要な道路幅員と同じとする。

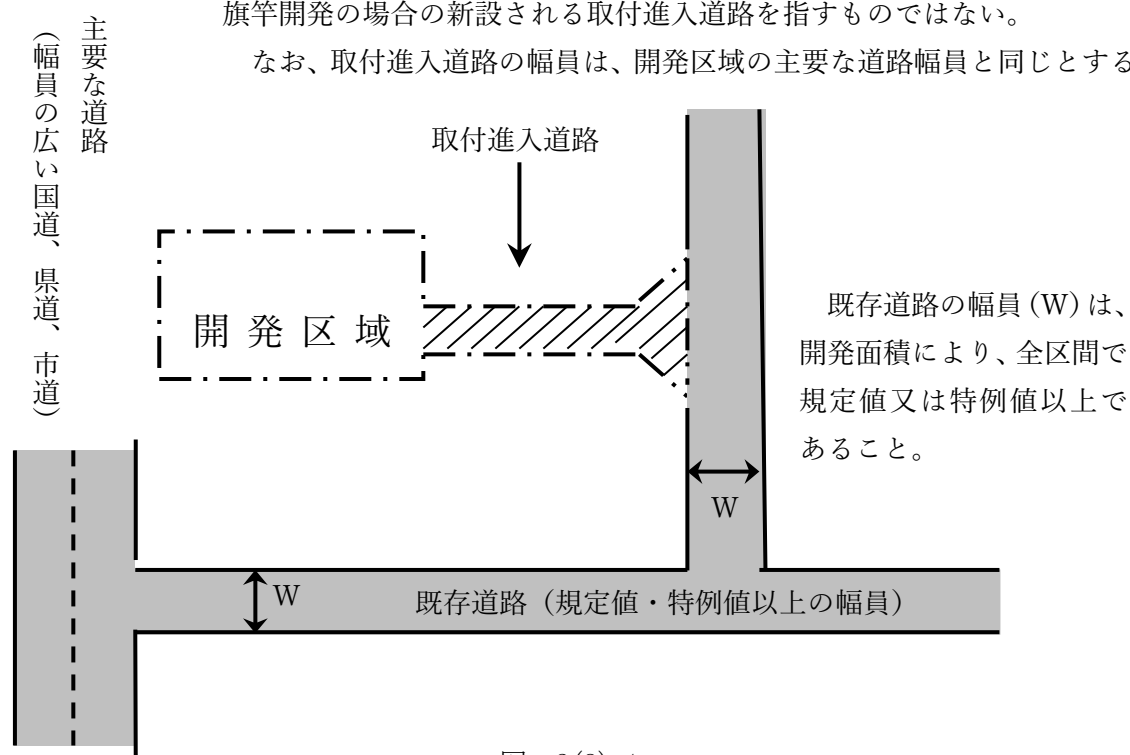


図 2(8)-1

(9) 道路の取付

道路の取付部は水平区間及び縦断曲線を設置し道路構造令に準ずるものとする。

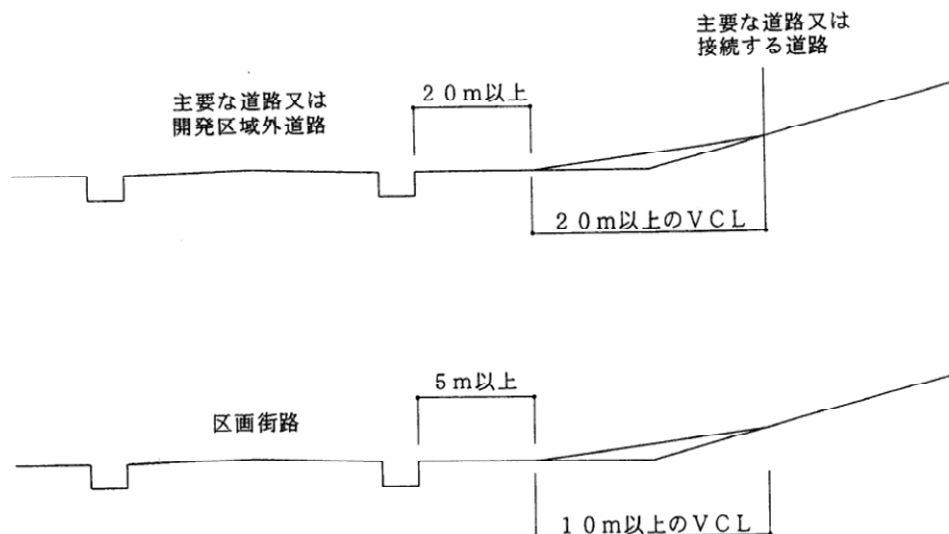


図 2(9)-1 道路の取付要領

(10) 道路側溝等

路面等の排水量を十分検討すると共に維持管理が容易であること。

又、路面延長が長く路面に雨水が流れる恐れのある場合、又は交差点等に必要な応じて横断水路を設置すること。

横断水路には、ノンスリップのグレーチングを使用し、側溝蓋版の設計荷重については25t とすること。

〔道路側溝標準図〕（国土交通省標準図を参照）

① L型側溝

JIS 規格の既成鉄筋コンクリートL型側溝、U型トラフを使用する場合は下記によるものとする。

- ・ L型ブロック (JIS A5372)

鉄筋コンクリートL型 250B 300 350 とする。

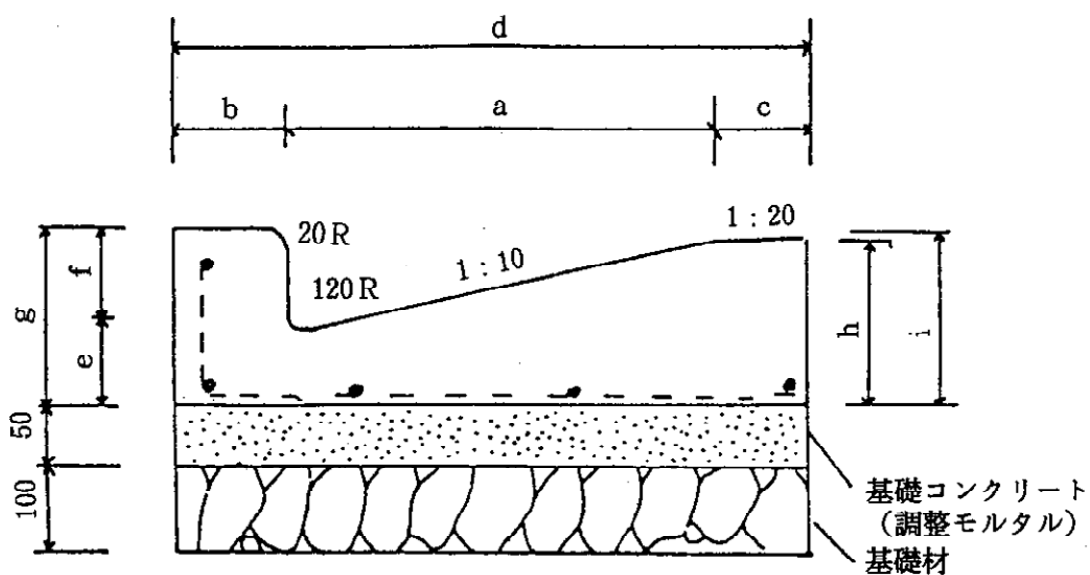


図 2(10)-1 L型側溝断面図

呼び名	寸 法 (mm)										鉄 筋			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	L	縦 鉄 筋		横 鉄 筋	
											径	本数	径	本数
250B	250	100	100	450	55	100	155	80	85	600	4.0	5	4.0	5
300	300	100	100	500	55	100	155	85	90	600	4.0	5	4.0	6
350	350	100	100	550	55	100	155	90	95	600	4.0	5	6.0	5

(注) 道路幅員 6m 未満 250B、6m 以上については 300 以上

表 2(10)-1 L型側溝寸法表

② L型現場打ちの場合（歩車道境界ブロック使用）

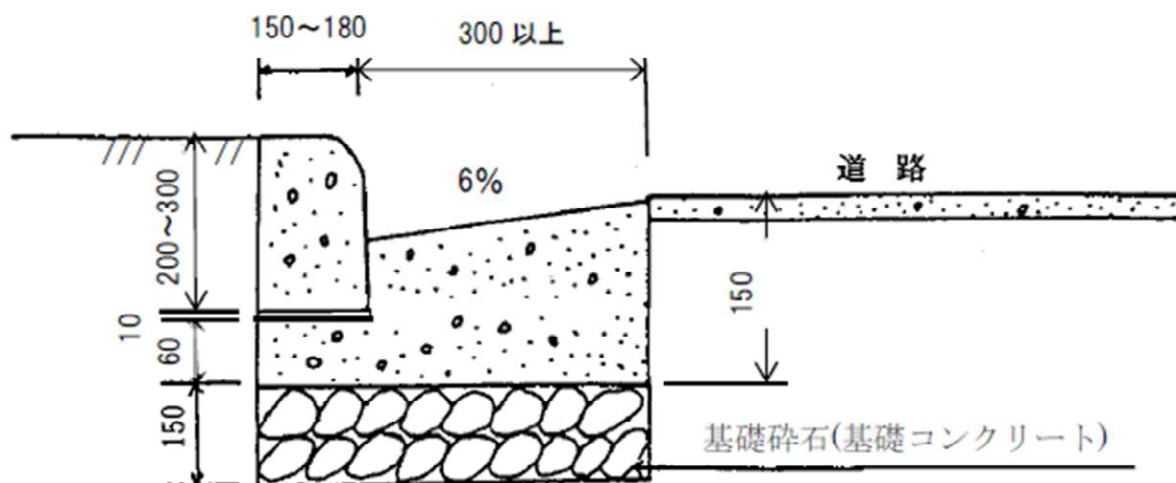


図 2(10)-2 L型現場打ち断面図

③ U型側溝

現場打ちの場合（横断水路の場合 タテ壁の壁厚さは 200mm）

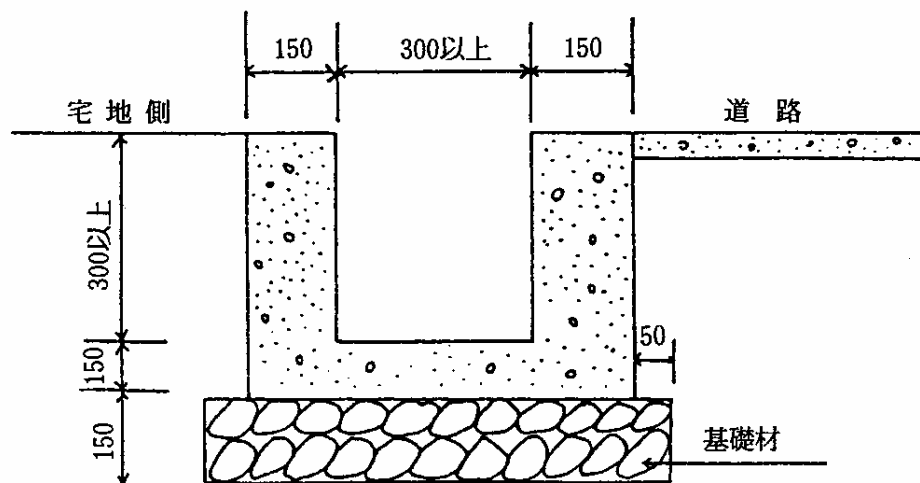


図 2(10)-3 U型側溝（現場打ち）断面図

④ U型側溝（蓋付）（横断水路の場合 タテ壁の壁厚さは200mm）

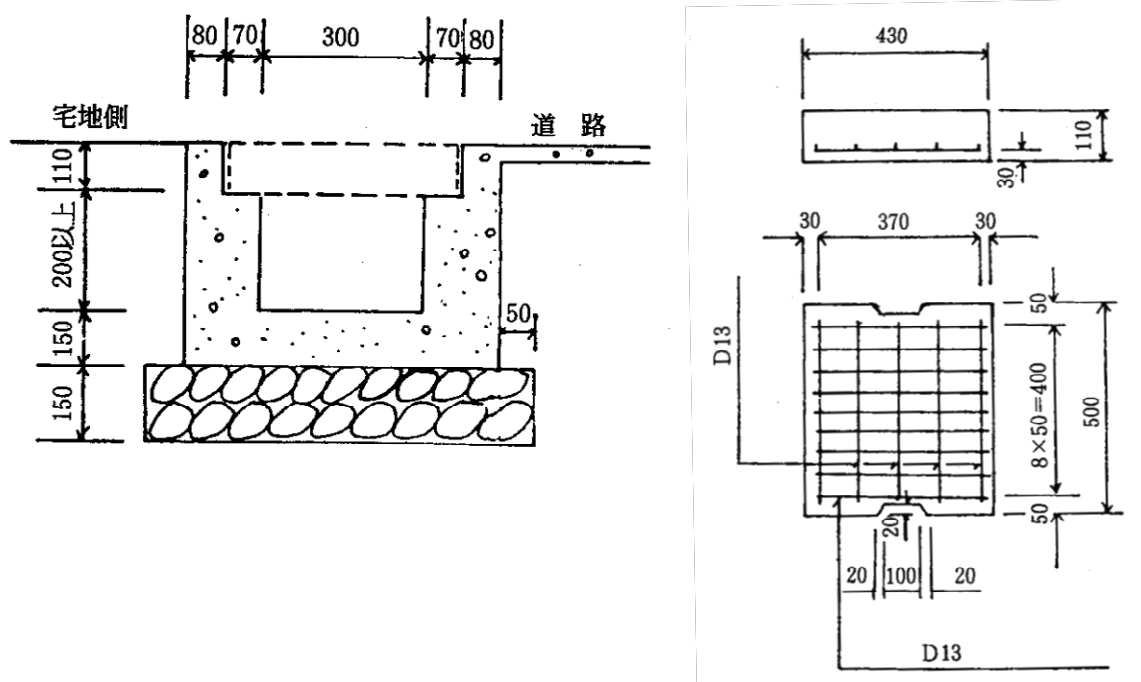
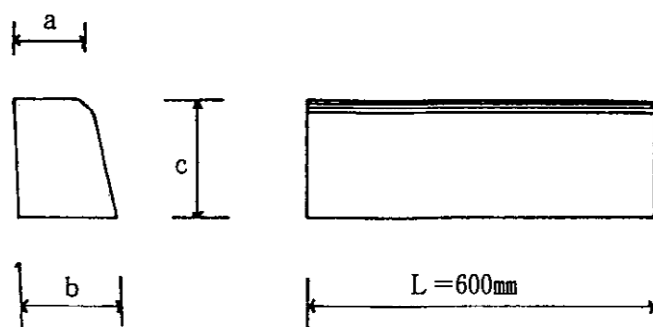


図 2(10)-4 U型側溝蓋付（現場打ち）断面図

- (注) (a) 側溝蓋版については、国土交通省土木構造物標準設計車道用 C2 型を標準とすること。また、グレーチング等蓋の耐圧は、 25t/m^2 以上とする。
- (b) ロングU側溝、可変側溝（二次製品）でもよい。
- (c) 横断水路の場合は、底版・タテ壁共に鉄筋を入れること。

⑤ 歩車道境界ブロック



呼び名	a	b	c
A	150 mm	170 mm	200 mm
B	180	205	250
C	180	210	300

表 2(10)-2 歩車道境界ブロック寸法表

(11) 交通安全施設等

道路は、がけ、水路等に接している場合又は屈曲部分等で必要と認められる場合は、ガードレール、カーブミラー、照明灯等適当な防護施設を設けること。

車両の路外逸脱を防止するため又は歩行者、自転車等の保護が必要とする道路の区間には原則として防護柵を設置するものとする。

(12) 舗装構成

道路の舗装は、原則としてアスファルト舗装とする。

舗装構成等については、管理予定者と協議のうえ決定すること。

3 公園、緑地、広場に関する基準

【都市計画法施行規則】（公園等の設置基準）

第二十一条 開発区域の面積が五ヘクタール以上の開発行為にあつては、次に定めるところにより、その利用者の有効な利用が確保されるような位置に公園（予定建築物等の用途が住宅以外のものである場合は、公園、緑地又は広場。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

一 公園の面積は、一箇所三百平方メートル以上であり、かつ、その面積の合計が開発区域の面積の三パーセント以上であること。

二 開発区域の面積が二十ヘクタール未満の開発行為にあつてはその面積が一千平方メートル以上の公園が一箇所以上、開発区域の面積が二十ヘクタール以上の開発行為にあつてはその面積が一千平方メートル以上の公園が二箇所以上であること。

（公園に関する技術的細目）

第二十五条 令第二十九条の規定により定める技術的細目のうち、公園に関するものは、次に掲げるものとする。

一 面積が一千平方メートル以上の公園にあつては、二以上の出入口が配置されていること。

二 公園が自動車交通量の著しい道路等に接する場合は、さく又はへの設置その他利用者の安全の確保を図るための措置が講ぜられていること。

三 公園は、広場、遊戯施設等の施設が有効に配置できる形状及び勾配で設けられていること。

四 公園には、雨水等を有効に排出するための適当な施設が設けられていること。

(1) 公園等の配置

① 配置基準

開発区域の面積	公園等の種別	開発区域の面積に対する公園等の総面積	内 容	備 考
0.3ha 以上 ） 5ha 未満	公園 緑地 広場	3%以上	1 箇所の面積 150 m ² 以上 1～2 か所にまとめて設置すること	※
5ha 以上 ） 20ha 未満	公園	3%以上	1 箇所 300 m ² 以上（そのうち 1,000 m ² 以上の公園を 1 箇所以上）	
20ha 以上	公園	3%以上	1 箇所 300 m ² 以上（そのうち 1,000 m ² 以上の公園を 2 箇所以上）	

※ 下記に該当する場合は、この限りでない。

(a) 開発区域の周辺に相当規模の既設公園等があり居住者が支障なくその公園等を利用できる場合。

(b) 事務所・工場・店舗等公園の利用形態が住宅地と異なっており、かつ、建ぺい率等建築基準法の規定により、建築計画上有効かつ十分な空地が確保され、防災・避難活動上支障がないと認められる場合。

② 公園計画基準

名 称	面 積 (ha 以上)	誘 致 距 離 (m 以上)	摘 要	施設内容
児童公園	0.02ha	80	幼稚園児を対象とした公園で中層アパート群では100～150戸に1か所、1戸建て住宅群では50戸程度に1か所(隣保区に1か所)設ける。	砂場、 滑り台、 ブランコ、 シーソー等
街区公園	0.25	250	街区に居住する者の利用を対象とした公園で500戸に1箇所(分区に1箇所)設ける。	多目的広場、 遊戯施設、 休憩施設等
近隣公園	2	500	居住者全体を対象とした公園で、近隣センターと隣接させ、2,000戸に1箇所(住区に1箇所)設ける。	多目的広場、 遊戯施設、 休憩施設、 便所等
地区公園	4	1,000	近隣公園より広い範囲の住民を対象とした公園で、10,000戸に1箇所(4住区に1箇所)設ける。	多目的広場、 遊戯施設、 休憩施設、 便所、 駐車場等

(2) 公園の構造

- ① 利用者の利便、災害発生時の避難活動等に適するように配置すること。
- ② 1,000 m²以上の場合は、2箇所以上の出入口が配置されていること。
- ③ 柵等を設け利用者の安全を図ること。
- ④ 広場、遊戯施設等が有効に配置できる形状及び勾配であること。
- ⑤ 雨水、地下水等を有効に排水するための施設が設けられていること。
- ⑥ 幼児、老人及び身体障害者等が安全に利用できるように計画すること。
- ⑦ 和歌山県福祉のまちづくり条例を遵守すること。

4 消防水利に関する基準

【都市計画法施行令】（開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）

第二十五条

八 消防に必要な水利として利用できる河川、池沼その他の水利が消防法(昭和二十三年法律第百八十六号)第二十条第一項の規定による勧告に係る基準に適合していない場合において設置する貯水施設は、当該基準に適合しているものであること。

技術的基準

消防庁が告示する消防水利の基準に従うこと。

(1) 消防長等との協議

消防水利施設の経過にあたっては、当該開発区域を所管する消防署長と協議すること。

(2) 消防水利

消防水利とは、消火栓、私設消火栓、防火水槽、プール、河川および溝等、海および湖、井戸、下水道をいう。

(3) 消防水利の能力

- ① 常時貯水量 40 m³以上、または毎分 1 m³以上でかつ連続 40 分以上の給水能力のあること。ただし所轄消防署との協議による場合この限りでない。
- ② 消火栓は、呼称 65mm の口径のもので、直径 150mm 以上の管に取り付けられていること。ただし、管網の一边が 180m 以下となるよう配管されているときは 75mm 以上。

(4) 消防水利の配置

平均風速 用途地域	年間平均風速 4m/sec 未満のもの	その他
商業地域 工業地域	100m	80m
その他	120m	100m

この配置は、消火栓に偏することのないように考慮すること。

(5) 消防水利の基準

- ① 地盤面からの落差が 4.5m 以下であること。
- ② 取水部分の水深が 0.5m 以上であること。
- ③ 消防ポンプ自動車容易に部署できること。
- ④ 吸管投入口の大きさは、その一边が 0.6m 以上または直径 0.6m 以上であること。

5 地盤に関する技術的基準

(1) 崖面の排水

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（地盤について講ずる措置に関する技術的基準）

第七条

2 前項に定めるもののほか、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盛土又は切土をした後の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 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした後の土地の部分に生じた崖の上端に続く当該土地の地盤面には、特別の事情がない限り、その崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるよう、勾配を付すること。

技術的基準

盛土又は切土により生じた崖面に雨水が流れないように、次の措置を講じること。

- 盛土又は切土をした崖の上端に続く地盤面には、その崖の反対方向に 2%以上の下り勾配を付すること。

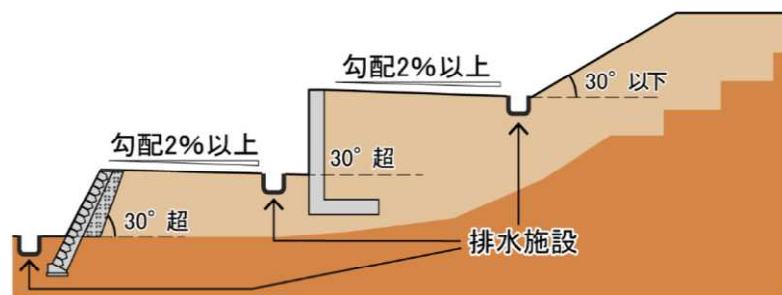


図 5(1)-1 崖面の排水例

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）

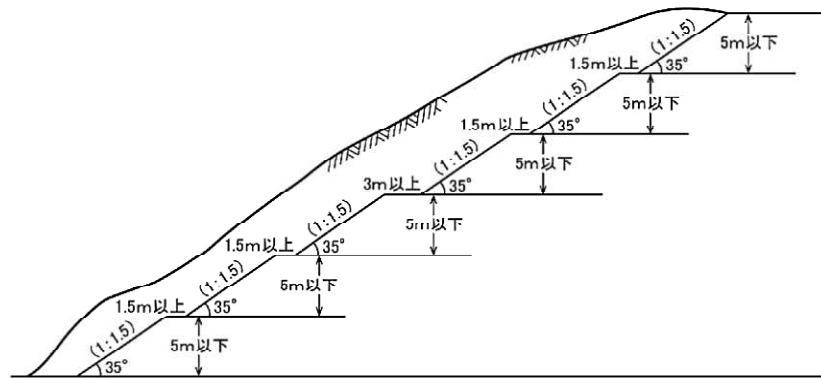
V・3 盛土のり面の検討

(2) 小段

技術的基準

盛土又は切土をした後の地盤に崩壊が生じないよう、次の措置を講じること。

- 盛土及び切土高 5m 以内毎に、幅 1.5m 以上の小段を設けること。
- 盛土の高さは原則として最高 15m までとする。
- 切土高 15m 以内に 1 箇所は、幅 3.0m 以上の小段を設けること。
- 小段は、上方の法面に向かって下り勾配で 5%を付し、小段排水を設置すること。
- 盛土施工中の造成面の法肩には、造成面から法面への地表水の流下を防止するため、防災小堤を設置すること。



※土質が砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するものの場合

図 5(2)-1 切土の断面図

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）を一部加工

VI・4 切土の施工上の留意事項

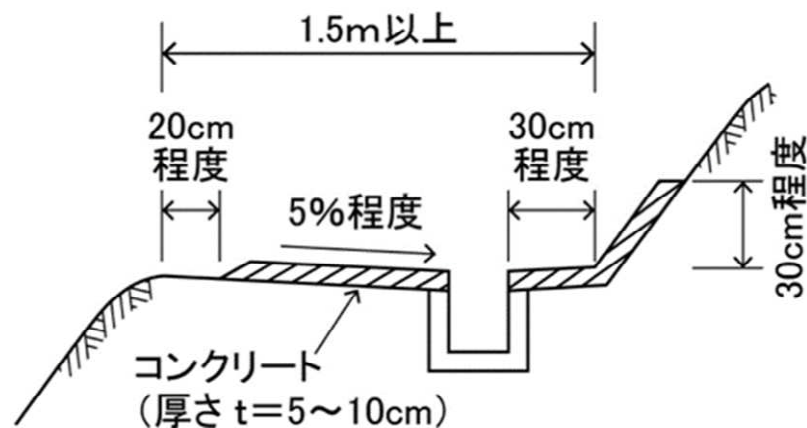
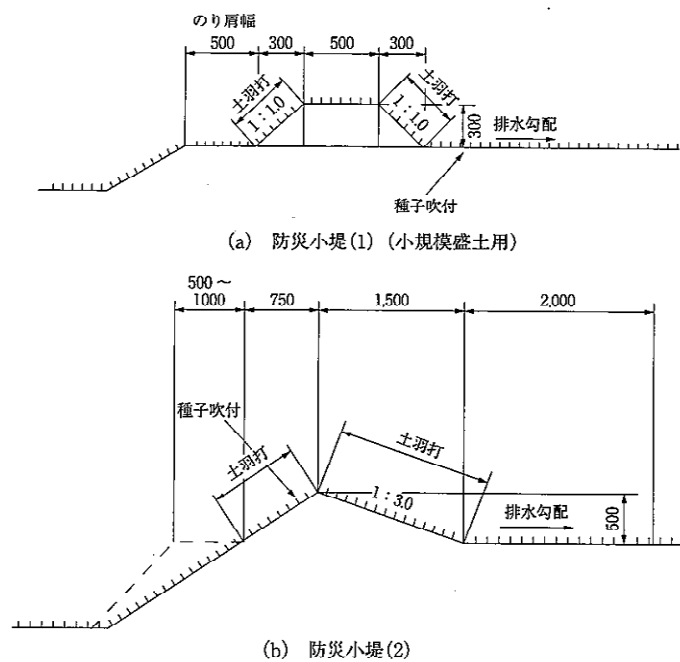


図 5(2)-2 小段の勾配及び小段排水

参考：道路土工-盛土工指針（（社）日本道路協会、平成 22 年 4 月）



〔大規模盛土用で砂、砂礫質土の場合に0.5～1.0mの水平部分（点線）を設けるとり面の雨水による崩壊を小規模にできる。〕

〔小規模盛土とは「盛土をする土地の面積が3,000㎡以上又は盛土をする前の地盤面が水平面に対し20°以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが5m以上となるもの。(36,37ページ参照)」以外の盛土〕

図 5(2)-3 防災小堤標準図

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・6 盛土の施工上の留意事項

(3) 切土の安定

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（地盤について講ずる措置に関する技術的基準）

第七条

2 前項に定めるもののほか、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盛土又は切土をした後の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。

三 切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときは、その地盤に滑りが生じないように、地滑り抑止ぐい等の設置、土の置換えその他の措置を講ずること。

技術的基準

切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときは、次の措置を講じること。

- 滑りやすい層に地滑り抑止ぐい等を設置するなど滑り面の抵抗力を増大させること。
- 粘土質等の滑りの原因となる層を砂等の良質土と置き換えること。
- 地盤面からの雨水その他の地表水の浸透を防ぐため地盤面を不透水性の材料で覆うこと。

〔解説等〕

自然地盤は一般に複雑な地層構成をなしていることが多いことから、切土をするときにはその断面に現れる土をよく観察し、粘土層のように水を通しにくく、かつ、軟弱な土質があれば、その層の厚さ及び層の方向を確かめること。

政令第七条で規定している地盤の滑りには、2つの場合が考えられる。

〔層と層が滑りやすい地盤〕

斜面と同じ方向に傾斜した層（流れ盤）に粘土層がはさまれていると、地盤面から浸透した水は、粘土層の不透水によりこの層の上面に沿って流下する。このとき粘土層の上面は軟弱化され、この面に沿って滑りが生ずるおそれがある。

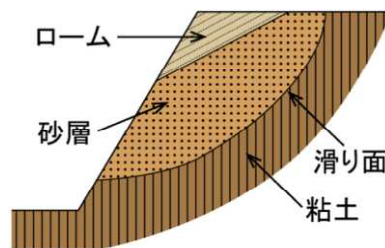


図 5(3)-1 層と層とが滑りやすい地盤の一例

〔円弧滑りが生じやすい地盤〕

単一の土質の地盤においても、崖地盤の下部に粘土層等があれば、その粘土層の上面に前述と同様な軟弱層ができて、この部分が滑り面となり円弧滑りを生ずるおそれがある。

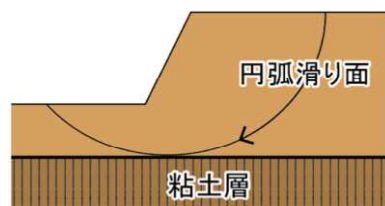


図 5(3)-2 円弧滑りが生じやすい地盤の一例

【円弧滑り】

崖面の高さ、勾配、土質などによって異なるが、通常崩壊の起こる位置によって次の3つに分けられる。

① 底部崩壊

土質が比較的軟らかい粘着性の土で、崖面の勾配が緩やかな場合に起こりやすい。

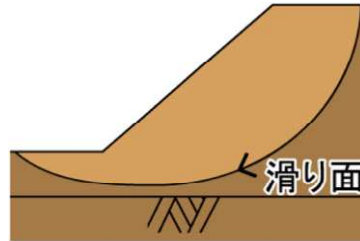


図 5(3)-3 円弧滑りの例（底部崩壊）

② 斜面先崩壊

斜面先崩壊は、粘着性の土又は見掛けの粘着力のある土からなる急な崖面に起こる。

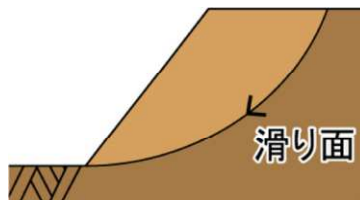


図 5(3)-4 円弧滑りの例（斜面先崩壊）

③ 斜面内崩壊

斜面先崩壊の一種と考えられ、崖面の下部が堅硬な地盤のため、滑り面が下方に及ばないような場合に発生する。

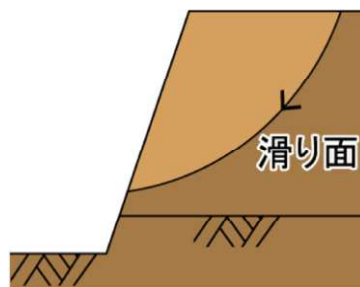


図 5(3)-5 円弧滑りの例（斜面内崩壊）

(4) 切土の勾配

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(擁壁の設置に関する技術的基準)

第八条 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擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土(第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。)をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。

イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であって、その土質が別表第一上欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面

(1) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度以下のもの

(2) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度を超え、同表下欄の角度以下のもの
(その上端から下方に垂直距離五メートル以内の部分に限る。)

別表第一

土質	擁壁を要しない 勾配の上限	擁壁を要する 勾配の下限
軟岩(風化の著しいものを除く。)	60 度	80 度
風化の著しい岩	40 度	50 度
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	35 度	45 度

技術的基準

切土をした後の地盤に崩壊が生じないように、次の措置を講じること。

➤ 切土の勾配は、土質、切土高さに応じて下表①②とすること。

表 5(4)-1 切土の勾配

土 質	①擁壁不要	②崖の上端から下方に 垂直距離 5m までは擁 壁不要	③擁壁を要する
軟岩 (風化の著しいものを除く。)	$\theta \leq 60^\circ$ (1:0.6)	$60^\circ < \theta \leq 80^\circ$	$\theta > 80^\circ$ (1:0.2)
風化の著しい岩	$\theta \leq 40^\circ$ (1:1.2)	$40^\circ < \theta \leq 50^\circ$	$\theta > 50^\circ$ (1:0.9)
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	$\theta \leq 35^\circ$ (1:1.5)	$35^\circ < \theta \leq 45^\circ$	$\theta > 45^\circ$ (1:1.0)

() 内は勾配、崖面の角度 θ

(5) 盛土における地滑り抑止杭等

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（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関す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。

ハ イ及びロに掲げるもののほか、必要に応じて地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留（以下「地滑り抑止ぐい等」という。）の設置その他の措置を講ずること。

技術的基準①

盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じるときは、次の措置を講ずること。

[地滑り抑止杭工]

- 杭の構造は、地滑りの規模及び周辺の状況に応じて選定するものとする。また、外力に対し杭の全断面が有効に働くように設計すること。
- 杭の基礎部への根入れ長さは、杭に加わる土圧による基礎部破壊を起こさないよう決定すること。
- 対象となる地滑り地域の地形及び地質等を考慮し、所定の計画安全率が得られるよう設計すること。

計画安全率を得るための計算式は、以下とすること。

$$\text{安全率} \quad F_s = \frac{\Sigma\{c \cdot l + (W - u \cdot b) \cos \alpha \tan \phi\} + P_r}{\Sigma W \cdot \sin \alpha}$$

$$\text{抑止力} \quad P_r = F_{sp} \Sigma W \cdot \sin \alpha - \Sigma\{c \cdot l + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi\}$$

F_s : 安全率 [-]

F_{sp} : 計画安全率 [-]

c : 粘着力 [kN/m²]

ϕ : せん断抵抗角 [°]

l : 各分割片で切られた滑り面の弧長 [m]

u : 間げき水圧 [kN/m²]

b : 分割片の幅 [m]

W : 分割片の重量 [kN/m]

α : 分割片で切られた滑り面の中点と滑り円の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角 [°]

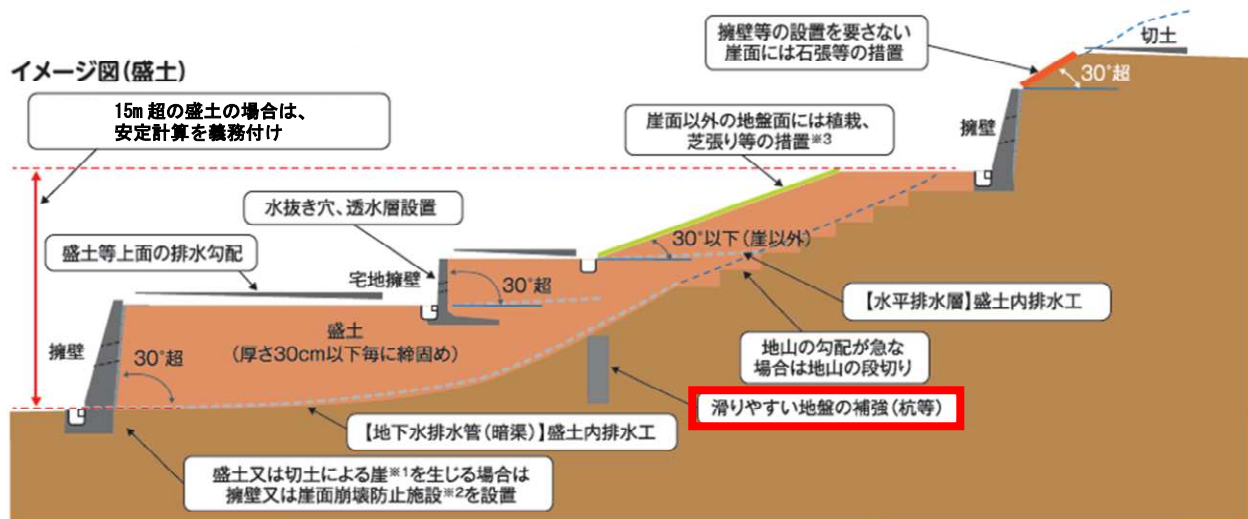


図 5(5)-1 滑りやすい地盤の補強（杭等）

国土交通省 HP「危険な盛土等を規制する取り組みが始まります：事業者用」を一部加工

技術的基準②

盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じるときは、次の措置を講ずること。

[グラウンドアンカー工]

- 地滑り地が急勾配で、杭工、シャフト工では十分な地盤反力が得られない場合や、緊急性が高く早期に効果の発揮が望まれる場合等に、適切な位置に計画すること。
- 定着長は 3.0～10.0m を原則とすること。
- 地滑りでは永久アンカーが用いられ、二重防食で耐久性のあるものとする。
- 受圧版は、アンカーの引張力に十分に耐えられるように設計すること。
- 施工前には、現地確認試験等により設計時の地盤支持力を上回ることを確認しなければならない。なお、必要な地盤支持力が得られない場合には、設計変更をおこなうこと。

計画安全率を得るための計算式は、以下とすること。

安全率

$$F_s = \frac{\sum c \cdot l + \sum (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi + \sum T \{ \cos(\alpha + \theta) + \sin(\alpha + \theta) \tan \phi \}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

必要アンカー力（単位奥行あたり [kN/m]）

$$T_r = \frac{F_{sp} \cdot \sum W \cdot \sin \alpha - \{ \sum c \cdot l + \sum (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi \}}{\sum \{ \cos(\alpha + \theta) + \sin(\alpha + \theta) \tan \phi \}}$$

F_s : 安全率 [—]

F_{sp} : 計画安全率 [—]

c : 粘着力 [kN/m²]

l : 各分割片で切られた滑り面の弧長 [m]

b : 分割片の幅 [m]

W : 分割片の重量 [kN/m]

- u : 間隙水圧 $[\text{kN/m}^2]$
 α : 分割片で切られた滑り面の中点と滑り円の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角 $[\circ]$
 ϕ : セン断抵抗角 $[\circ]$
 T : アンカー力 $[\text{kN/m}]$
 θ : アンカーテンドンと水平面のなす角度 $[\circ]$

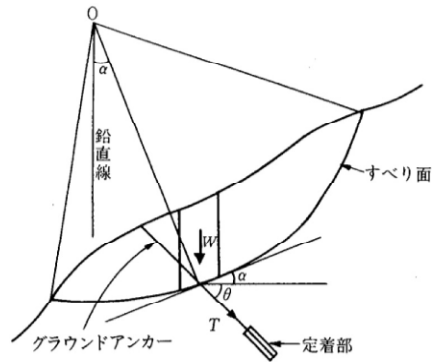


図 5(5)-2 地滑り斜面アンカー

参考：河川砂防技術基準 設計編（国土交通省水管理・国土保全局、令和 5 年 10 月）
 道路土工-切土工・斜面安定工指針（（社）日本道路協会、平成 21 年 6 月）

(6) 段切り

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（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。

二 著しく傾斜している土地において盛土をする場合においては、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないよう、段切りその他の措置を講ずること。

技術的基準

盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないよう、次の措置を講ずること。

- 盛土をする前の地盤面(旧地盤面)の勾配が 15° (約 1:4) 程度以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合、段切りを行うこと。
- 盛土を行う箇所は、草木を全て伐採・除根し、有機質土を取り除くこと。
- 段切り寸法は、原則、高さ 0.5m 以上、幅 1.0m 以上とすること。
- 段切り面には、法尻方向に向かって 3~5% 程度の排水勾配を設けること。

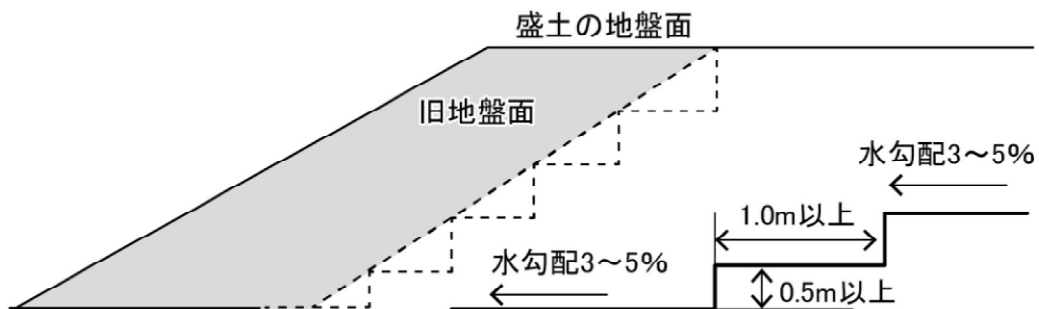


図 5(6)-1 段切り

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・6 盛土の施工上の留意事項

(7) 盛土の安定

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（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。

2 前項に定めるもののほか、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盛土又は切土をした後の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。

二 山間部における河川の流水が継続して存する土地その他の宅地造成に伴い災害が生ずるおそれが特に大きいものとして主務省令で定める土地において高さが十五メートルを超える盛土をする場合においては、盛土をした後の土地の地盤について、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめること。

技術的基準

盛土をした後の土地の地盤について、安定が保持されるものであることを確認かめるため、次の検討をおこなうこと。

- 盛土のり面の安定性の検討、盛土全体の安全性の検討をおこなうこと。
- 盛土の安定については最小安全率が常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上であることを確認すること。なお、設計水平震度 K_h は、0.25 とすること。

[盛土のり面の安定性の検討]

盛土の勾配は、のり高、盛土材料の種類などに応じて適切に設定し、1:1.8 以上とすること。

ア 盛土のり面が、次のような場合には、盛土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定すること。

- ・ 盛土の高さが 15m を超える場合
- ・ 片切り・片盛り、腹付け盛土、斜面上の盛土、谷間を埋める盛土など、盛土が地山からの流水、湧水及び地下水の影響を受けやすい場合
- ・ 盛土箇所の原地盤が軟弱地盤や地すべり地など、不安定な場合
- ・ 住宅などの人の居住する施設が隣接しているなど、盛土の崩壊が隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合
- ・ 腹付け盛土(盛土をする前の地盤面が水平面に対して 20° 以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが 5m 以上であるもの。)となる場合
- ・ 締固め難い材料を盛土に用いる場合

イ 盛土のり面の安定性の検討に当たっては、次の各事項に十分留意すること。

ただし、盛土の勾配等の決定に当たっては、安定計算に加え、近隣又は類似土質条件の施工実績・災害事例などを十分に参照した上で総合的に検討すること。

- ・ 安定計算

盛土のり面の安定性については、円弧すべり面法により検討することを標準とする。また、円弧すべり面法のうち 簡便なフェレニウス式 (簡便法) によることを標準とするが、現地状況などに応じて他の適切な安定計算式を用いること。

- ・設計強度定数

安定計算に用いる粘着力及び内部摩擦角の設定は、盛土に使用する土を用いて、現場含水比及び現場の締固め度に近い状態で供試体を作成し、せん断試験を行うことにより求めること。

- ・間げき水圧

盛土の施工に際しては、適切に地下水排水工等を設けることにより、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすること。しかし、事業区域内における地下水位又は間げき水圧の推定は未知な点が多く、これらはのり面の安全性に大きく影響を及ぼす。このため、地下水及び降雨時の浸透水の集中により間げき水圧が上昇することが懸念される盛土では、間げき水圧を考慮した安定計算によって盛土のり面の安定性を検討することが望ましく、特に溪流等における高さ 15m を超える盛土は、間げき水圧を考慮した安定計算を標準とする。安定計算に当たっては、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧とし、必要に応じて、雨水の浸透によって形成される地下水による間げき水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間げき水圧を考慮すること。

(115 ページ図 11(3)-1 地下水の各構成成分を参照)

また、これらの間げき水圧は、現地の状況等を踏まえ、適切に推定すること。

なお、十分締固めた盛土では液状化等による盛土の強度低下は生じにくいですが、火山灰質土等の締固め難い材料を用いる盛土や、溪流等における高さ 15m を超える盛土については液状化現象を考慮し、液状化判定等を実施する。

- ・最小安全率

盛土のり面の安定に必要な最小安全率は、盛土施工直後において、1.5 以上とする。

また、地震時の安定性を検討する場合の最小安全率は、大地震時に 1.0 以上とする。
なお、設計水平震度 K_h は、0.25 とすること。

[盛土全体の安定性の検討]

ア 造成する盛土の規模が、次に該当する場合は、盛土全体の安定性を検討すること。

- ・谷埋め型大規模盛土造成地

盛土をする土地の面積が $3,000 \text{ m}^2$ 以上であり、かつ、盛土をすることにより、当該盛土をする土地の地下水が盛土をする前の地盤面の高さを超え、盛土の内部に侵入することが想定されるもの。

また、前述の定義の「かつ」以降は、谷の形状を表しているものであり、盛土後の内部に水が実際に浸入するかの可能性を問うているものではない。

このため、谷の形状の土地を $3,000 \text{ m}^2$ 以上盛土する場合は安全性の検討の対象とする。

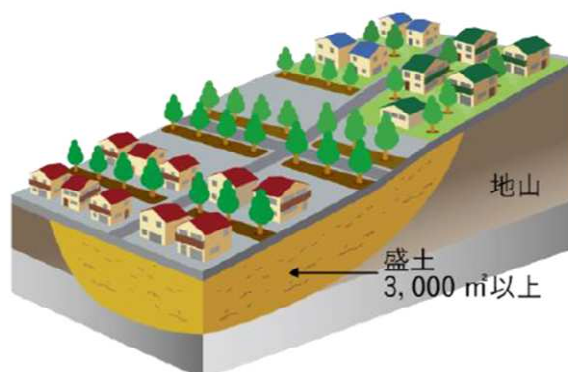


図 5(7)-1 谷埋め型大規模盛土造成地

- ・腹付け型大規模盛土造成地

盛土をする前の地盤面が水平面に対し 20° 以上※の角度をなし、かつ、盛土の高さが 5m 以上となるもの。

※対象斜面のうち最も急な角度が 20 度以上あれば、検討対象とする。

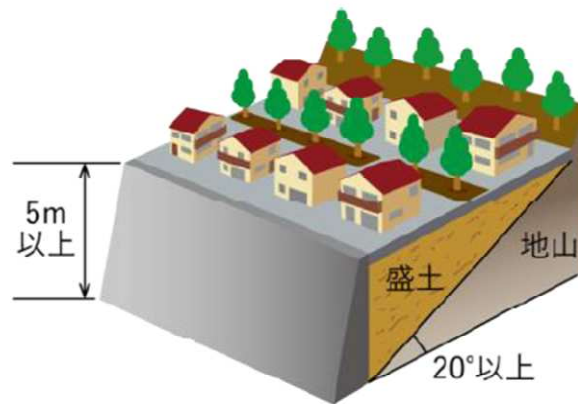


図 5(7)-2 腹付け型大規模盛土造成地

イ 検討に当たっては、次の各事項に十分留意すること。ただし、安定計算の結果のみを重視して盛土形状を決定することは避け、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例などを十分参照すること。

- ・安定計算

谷埋め型大規模盛土造成地の安定性については、二次元の分割法により検討すること。ただし、溪流等における盛土は、「44 ページ (11) 溪流等における盛土」によること。

腹付け型大規模盛土造成地の安定性については、二次元の分割法のうち簡便法により検討すること。

- ・設計強度定数

安定計算に用いる粘着力及び内部摩擦角の設定は、盛土に使用する土を用いて、現場含水比及び現場の締固め度に近い状態で供試体を作成し、せん断試験を行うことにより求めること。

- ・間げき水圧

盛土の施工に際しては、適切に地下水排水工を設けることにより、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすること。しかし、計画区域内における地下水位又は間げき水圧の推定は未知な点が多く、これらは、のり面全体の安全性に大きく影響を及ぼす。このため、地下水及び降雨時の浸透水の集中により間げき水圧が上昇することが懸念される盛土では、間げき水圧を考慮した安定計算によって盛土のり面の安定性を検討すること。安定計算に当たっては、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧とし、必要に応じて、雨水の浸透によって形成される地下水による間げき水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間げき水圧を考慮する。(115 ページ図 11(3)-1 地下水の各構成成分を参照)

また、これらの間げき水圧は、現地の状況等を踏まえ、適切に推定すること。

なお、十分締固めた盛土では液状化等による盛土の強度低下は生じにくいですが、火山灰質土等の締固め難い材料を用いる盛土や、溪流等における高さ 15m 超の盛土については液状化現象を考慮し、液状化判定等を実施する。

・最小安全率

盛土のり面の安定に必要な最小安全率は、盛土施工直後において、1.5 以上とする。

また、地震時の安定性を検討する場合の最小安全率は、大地震時に 1.0 以上とする。

なお、設計水平震度 K_h は、0.25 とすること。

[軟弱な地盤等の処理]

軟弱地盤、水田、湿地帯、湧水箇所等に盛土をする場合は、有孔管等による暗渠、サンドマット等の敷設、土の置き換え等の地盤改良を行うこと。

[盛土材と施工]

盛土の施工にあたっては、次の点に留意すること。

- ア 盛土材の転圧は、1 回の捲き出し厚を適切に設定(一層 20～30cm 程度)し、均等かつ所定の厚さ以内に十分締固めること。
- イ 盛土の締固めは、盛土材料の最適含水比付近で施工することが望ましいため、施工時には含水量の調整を行い、盛土材料によっては安定処理を行うこと。また、所定の品質に仕上げるため盛土材料・工法等に応じた適切な締固めを行うこと。
- ウ 盛土の崩壊は、浸透水及び湧水により生じる場合が多いため、必要に応じてフィルター層や地下排水溝などを設け、適切に処理すること。

(8) 盛土の高さ

技術的基準

盛土の設計は、次の事項によること。

- 盛土の高さは、下図のとおり、法肩と法尻の高低差とする。
- 盛土法面の勾配が、 30° を超える場合は「崖」とし、擁壁等の設置が必要となる。ただし、政令第8条第1項第1号及び同号ロの場合を除く。(54 ページ(1)擁壁の設置義務を参照)
- 原則、盛土の高さは 15m までとし、15m を超える場合は、高盛土（長大法）と位置付け、更に安全等への配慮が必要となる。

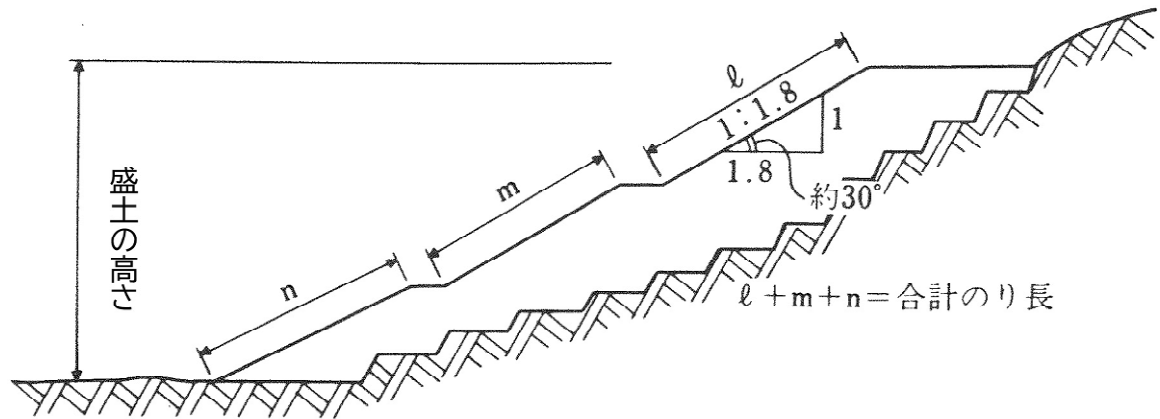


図 5(8)-1 盛土の高さ

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・3 盛土のり面の検討

参考 砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省河川局砂防部）

1 盛土高

盛土の高さは原則として最高 15m までとし、直高 5m 毎に幅 1.5m 以上の小段を設置するものとする。

2 のり面処理

のり面の長さが合計 20m 以上となる盛土については、原則として少なくとも、のり長の $1/3$ 以上は擁壁工、のり枠工等の永久工作物とし、20m 以下についてもこれに準じて取り扱うものとする。

(9) 盛土材料に対する標準法面勾配の目安

技術的基準

盛土の高さが 15m 以下の盛土の勾配は、次の事項によること。なお、盛土の高さが 15m を超えるときは、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算をおこなうことによりその安定が保持されるものであることを確かめること。

➤ 盛土の勾配は、次表のとおりとすること。

表 5(9)-1 盛土材料及び盛土高に対する法面勾配

盛土材料	盛土高 (m)	勾 配	摘 要
粒度の良い砂 (S)、礫及び細粒分混じり礫 (G)	5m 以下	1 : 1.8	基礎地盤の支持力が十分にあり、浸水の影響がなく、道路土工盛土工指針に示す締固め管理基準値を満足する盛土に適用する。 () 内の統一分類は代表的なものを参考に示したものである。 標準法面勾配の範囲外の場合は安定計算を行う。
	5～15m	1 : 1.8～1 : 2.0	
粒度の悪い砂 (SG)	10m 以下	1 : 1.8～1 : 2.0	
岩塊 (ずりを含む。)	10m 以下	1 : 1.8	
	10～20m	1 : 1.8～1 : 2.0	
砂質土 (SF)、硬い粘質土、硬い粘土 (洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ローム等)	5m 以下	1 : 1.8	
	5～10m	1 : 1.8～1 : 2.0	
火山灰質粘性土 (V)	5m 以下	1 : 1.8～1 : 2.0	

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

(10) 溪流等の範囲

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（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。

- 二 山間部における河川の流水が継続して存する土地その他の宅地造成に伴い災害が生ずるおそれが特に大きいものとして主務省令で定める土地において高さが十五メートルを超える盛土をする場合においては、盛土をした後の土地の地盤について、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめること。

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行規則】（宅地造成又は特定盛土等に伴い災害が生ずるおそれが特に大きい土地）

第十二条 令第七条第二項第二号（令第十八条及び第三十条第一項において準用する場合を含む。）の主務省令で定める土地は、次に掲げるものとする。

- 一 山間部における、河川の流水が継続して存する土地
- 二 山間部における、地形、草木の生茂の状況その他の状況が前号の土地に類する状況を呈している土地
- 三 前二号の土地及びその周辺の土地の地形から想定される集水地域にあつて、雨水その他の地表水が集中し、又は地下水が湧出するおそれが大きい土地

技術的基準

宅地造成又は特定盛土等に伴い災害が生ずるおそれが特に大きい土地である溪流等の範囲は、次の事項により設定すること。

- 溪床勾配 10° 以上の勾配を呈し、ゼロ次谷を含む一連の谷地形の底部の中心線（上端は谷地形の最上部まで含む。）からの距離が 25m 以内の範囲。

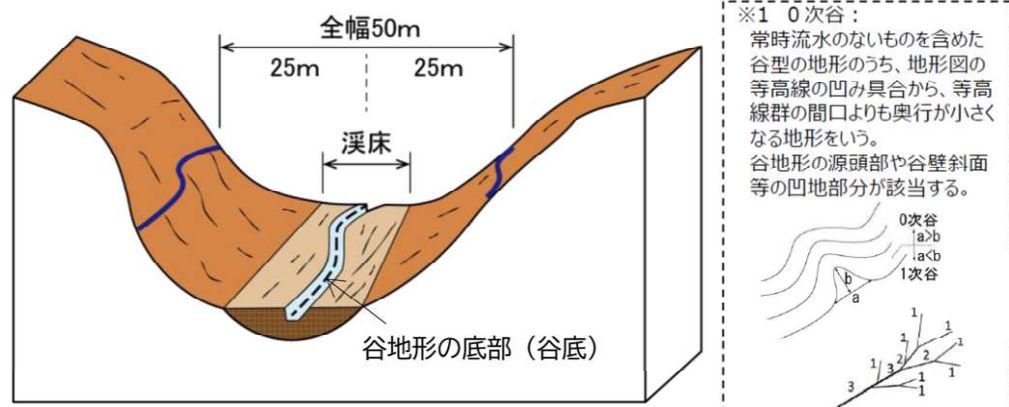


図 5(10)-1 溪流等の概念図

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・5 溪流等における盛土の基本的な考え方 を一部加工

(11) 溪流等における盛土

溪流等における盛土であるときは、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめるため、次の検討をおこなうこと。

技術的基準①

- 溪流等における盛土の高さは、原則、15m 以下とすること。
- 盛土高が 15m を超える場合は、次の技術的基準②に示す措置を講じること。

技術的基準②

- 盛土高が 15m を超える場合は、以下の事項を考慮して、表 5(11)-2 により安定性の検討を行うこと。
- 盛土基礎地盤及び周辺斜面を対象とした地質調査、盛土材料調査、土質試験などを行った上で二次元の安定計算を実施し、基礎地盤を含む盛土の安定性を確保すること。
- 表 5(11)-3 により、間げき水圧を考慮した安定計算を実施すること。ただし、地震時の安定性の検討において、液状化や繰り返し載荷による盛土の強度低下を考慮した安定計算を実施する場合は、この限りでない。
- 地震時における盛土内の間げき水圧の上昇や繰り返し載荷による盛土強度低下の有無を判定するために必要な土質試験を表 5(11)-1 により実施すること。
- 土質試験の結果により、盛土の強度低下が生じると判定された場合、強度低下が生じない盛土となるよう設計条件（盛土形状・盛土材料等）の変更を行うこと。なお、設計条件の変更が行えないやむを得ない事情がある場合に限り、表 5(11)-2 により盛土材料に応じて、液状化や繰り返し載荷による盛土の強度低下を考慮した安定計算を実施すること。

技術的基準③

- 溪流等を埋め立てる場合には、本川、支川を問わず、在来の溪床に必ず暗渠排水工を設けること。
- 法面の末端が流水に接触する場合には、法面は、盛土の高さにかかわらず、豪雨時に想定される水位に対し、安全性を十分確保できる高さまで構造物で処理すること。

表 5(11)-1 地震時の液状化等による盛土の強度低下の判定にかかわる土質試験

試験	盛土材料	試験方法・特徴等	試験結果の適用
試験①	粗粒土	・繰り返し非排水三軸試験 ・地盤工学会で規格化されている一般的な試験方法である。 ・盛土材料の液状化強度比を求める。	・液状化強度比と地震時せん断応力比より、液状化判定（安全率 F_L の算出）を行う。 ・F_L より、地震時に発生する過剰間げき水圧を推定する。
試験②	細粒土 (粗粒土)	・繰り返し载荷後の単調载荷試験（※繰り返し非排水三軸試験に圧密非排水三軸試験を実施する試験） ・土地改良事業整備指針「ため池整備」に示されている試験方法であるが、規格化されていない特殊な試験である。 ・繰り返し载荷の影響を受けた盛土材料の強度定数を求める。	・繰り返し载荷の影響を受けた強度定数と、圧密非排水三軸試験の強度定数を比較する。 ・強度低下する場合は、繰り返し载荷過程で生じたひずみと、低下した強度定数（c_r、ϕ_r）の関係を整理。 ・地震応答解析等により、発生ひずみを算定し、ひずみレベル等に応じた強度定数を設定。

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・3 盛土のり面の検討

表 5(11)-2 地震時における盛土の強度低下を考慮した安定計算に用いる

盛土の強度定数・間げき水圧・水平震度

安定計算	盛土材料	全応力法		
		強度定数	間げき水圧	水平震度
安定計算①	粗粒土	c_{cu} 、 ϕ_{cu}	u_s 、 u_e	次の両ケースで計算する。 ・考慮しない (u_e を考慮する場合) ・考慮する（標準 $k_h=0.25$ 、 u_e は考慮しない）
安定計算②	細粒土	c_r 、 ϕ_r	u_s	・考慮する（標準 $k_h=0.25$ ）

c_{cu} 、 ϕ_{cu} : 圧密非排水試験（CU）より求められる強度定数 [—]

c_r 、 ϕ_r : 繰り返し载荷（繰り返し非排水三軸試験）後の単調载荷試験（圧密非排水試験）より求められる、低下後の強度定数 [—]

u_s : 常時の地下水の静水圧時における間げき水圧 [kN/m^2]

u_e : 地震時に発生する過剰間げき水圧 [kN/m^2]

K_h : 地震時の水平震度 [—]

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・3 盛土のり面の検討

表 5(11)-3 間げき水圧を考慮する盛土及び間げき水圧の考え方

盛 土	間げき水圧		設定水位	設定水位等に関する補足
常時流水等が認められる傾斜地盤上の盛土	u_s	盛土内の静水圧	盛土高の 3 分の 1 を基本	現場条件等※により、設定水位を盛土高の 2 分の 1 にすることも考えられる。
溪流等における高さ 15m を超える盛土	u_s	盛土内の静水圧	盛土高の 3 分の 1 を基本	現場条件等※により、設定水位を盛土高の 2 分の 1 にすることも考えられる。 盛土が 5 万立方メートルを超えるような場合は、三次元浸透流解析等もあわせて設定水位を検討する。
	u_e	地震時に盛土内に発生する過剰間げき水圧	液状化に対する安全率等により過剰間げき水圧を設定	盛土条件の更新が行えない等、やむを得ない場合に限り、過剰間げき水圧を考慮した安定計算を行う。
基礎地盤の液状化が懸念される平地部等の盛土	u_s	基礎地盤内の静水圧	既存の地盤調査結果等により水位を設定	盛土内の間げき水圧をについては、平地部の盛土等、地下水位の上昇が考えられない場合は見込まない。
	u_e	液状化（基礎地盤）により発生する過剰間げき水圧	液状化に対する安全率等により過剰間げき水圧を設定	基礎地盤が緩い飽和砂質土等の場合に液状化判定を行う。

※：現場条件等は、多量の湧水等があり集水性が高い地形である場合等を指す。

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・3 盛土のり面の検討

【留意事項】

（盛土高が 15m を超え、盛土量が 5 万 m^3 以下となる場合）

- 盛土基礎地盤及び周辺斜面を対象とした一般的な調査（地質調査、盛土材料調査、土質試験等）に加え、盛土の上下流域を含めた地表水や湧水等の水文調査や、崩壊跡地や土石流跡地、地滑り地等の盛土の安定性に影響する事象の有無を把握すること。

（盛土高が 15m を超え、盛土量が 5 万 m^3 超となる場合）

- [盛土高が 15m を超える場合（技術基準②）]に示す措置を基本とするが、盛土量が 5 万 m^3 超となる場合は、二次元の安定計算に加え、三次元解析（変形解析や浸透流解析等）により、二次元の安定計算モデルや計算結果（滑り面の発生位置等）の妥当性について検証することが望ましい。なお、二次元解析（変形解析や浸透流解析等）での評価が適当な場合には、二次元解析を適用する。
- さらに、三次元解析を行うために、より広範囲で数多くの調査・試験等を行い、周辺も含めた計画地の三次元的な地質構造及び地下水特性の把握することが望ましい。

(12) 建設発生土の利用基準

技術的基準

- 施工時に使用する土質は、構造物等の設計時と同一のものでなければならない。

国官技第 112 号
国官総第 309 号
国営計第 59 号
平成 18 年 8 月 10 日

大臣官房官庁営繕部計画課長
都市・地域整備局都市計画課長
河川局河川計画課長
道路局国道・防災課長
港湾局建設課長
航空局飛行場部建設課長
海上保安庁総務部主計管理官
各地方整備局企画、営繕、港湾空港部長
北海道開発局事業振興、営繕、港湾空港部長
沖縄総合事務局開発建設部長
各地方航空局次長
各地方航空交通管制部次長等
国土技術政策総合研究所企画部長
国土地理院企画部長
国土交通大学校総務部長
航空保安大学校校長 あて

大臣官房技術調査課長

大臣官房公共事業調査室長

大臣官房官庁営繕部計画課長

発生土利用基準について

標記について、別紙の通りとりまとめたので、本基準に基づき発生土の適正な再生利用を図られたい。

また、「発生土利用基準について」（平成 16 年 3 月 31 日付国官技第 341 号、国官総第 66 号）は廃止する。

(別紙)

発生土利用基準について

1. 目 的

本基準は、建設工事に伴い副次的に発生する土砂や汚泥（以下「発生土」という。）の土質特性に応じた区分基準及び各々の区分に応じた適用用途標準等を示すことにより、発生土の適正な利用の促進を図ることを目的とする。なお、本基準については、今後の関係法令及び基準類等の改・制定や技術的な状況の変化等を踏まえ、必要に応じ、見直しを行うものとする。

2. 適 用

本基準は、発生土を建設資材として利用する場合に適用する。ただし、利用の用途が限定されており、各々の利用の用途に応じた基準等が別途規定されている場合には、別途規定されている基準等によるものとする。なお、建設汚泥の再生利用については「建設汚泥処理土利用技術基準」（国官技第 50 号、国官総第 137 号、国営計第 41 号、平成 18 年 6 月 12 日）を適用するものとする。

3. 留意事項

本基準を適用し、発生土を利用するにあたっては、関係法規を遵守しなければならない。

4. 土質区分基準

(1) 土質区分基準

発生土の土質区分は、原則として、コーン指数と土質材料の工学的分類体系を指標とし、表－1 に示す土質区分基準によるものとする。なお、土質改良を行った場合には、改良後の性状で判定するものとする。

(2) 土質区分判定のための調査試験方法

土質区分判定のための指標を得る際には、表－2 に示す土質区分判定のための調査試験方法を標準とする。

5. 適用用途標準

発生土を利用する際の用途は、土質区分に基づき、表－3 に示す適用用途標準を目安とし、個々の事例に即して対応されたい。

6. 関連通達の廃止

本通達の発出に伴い、「発生土利用基準について」（国官技第 3 4 1 号、国官総第 6 6 9 号、平成 16 年 3 月 31 日）は廃止する。

表-1 土質区分基準

区分 (国土交通省令) ^{*1)}	細区分 ^{*2), 3), 4)}	コーン 指数 q _c ^{*5)} (k N/m ²)	土質材料の工学的分類 ^{*6), 7)}		備考 ^{*6)}	
			大分類	中分類 土質 {記号}	含水比 (地山) w _n (%)	掘削 方法
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	-	礫質土	礫 {G}、砂礫 {GS}	—	*排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。 *水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。
	第1種改良土 ^{*3)}		砂質土	砂 {S}、礫質砂 {SG}	—	
第2種建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800 以上	人工材料	改良土 {I}	—	
	第2b種		礫質土	細粒分まじり礫 {GF}	—	
	第2種改良土		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
第3種建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの)	第3a種	400 以上	人工材料	改良土 {I}	—	
	第3b種		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
			粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	40%程度以下	
	第3種改良土		火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	—	
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの (第3種建設発生土を除く))	第4a種	200 以上	人工材料	改良土 {I}	—	
	第4b種		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
			粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	40～80%程度	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	—	
	第4種改良土		有機質土	有機質土 {O}	40～80%程度	
泥土 ^{*1), *9)}	泥土 a	200 未満	人工材料	改良土 {I}	—	
	泥土 b		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
			粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	80%程度以上	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	—	
			有機質土	有機質土 {O}	80%程度以上	
	泥土 c		高有機質土	高有機質土 {Pt}	—	

- *1) 国土交通省令(建設業に属する事業を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令59、建設業に属する事業を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令60)においては区分として第1種~第4種建設発生土が規定されている。
- *2) この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるかを否かを定めるものではない。
- *3) 表中の第1種~第4種改良土は、土(粘土を含む)にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第3種改良土は、第4種建設発生土または粘土を安定処理し、コーン指数400kN/m²以上の性状に改良したものである。
- *4) 含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。
- *5) 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーン penetrometer で測定したコーン指数(表-2参照)。
- *6) 計画段階(掘削前)において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めるために必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系((社)地盤工学会)と備考欄の含水比(地山)、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。
- *7) 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は75mmと定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。
- *8) 砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。
- *9) ・港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。(廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について 昭和46年10月16日 環整43 厚生省通知)
・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。(建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について 平成13年6月1日 環産産276 環境省通知)
・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合「建設汚泥処理土利用技術基準」(国官技第50号、国官総第137号、国営計第41号、平成18年6月12日)を適用するものとする。

表-2 土質区分判定のための調査試験方法

判定指標*1)	試験方法	規格番号・基準番号
コーン指数*2)	締固めた土のコーン指数試験方法	JIS A 1228
土質材料の工学的分類	地盤材料の工学的分類方法	JGS 0051
自然含水比	土の含水比試験方法	JIS A 1203
土の粒度	土の粒度試験方法	JIS A 1204
液性限界・塑性限界	土の液性限界・塑性限界試験方法	JIS A 1205

*1) 改良土の場合は、コーン指数のみを測定する。

*2) 1層ごとの突固め回数は、25回とする。(参考表参照)

表-3 適用用途標準（1）

適用用途 区分		工作物の埋戻し		建築物の埋戻し※1		土木構造物の裏込め		道路用盛土			
		留意事項		留意事項		留意事項		路床		路体	
		評価		評価		評価		評価		評価	
第1種 建設発生土 〔砂礫及びこれらに準ずるもの〕	第1種	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意
	第1種改良土	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
第2種 建設発生土 〔砂質土・礫質土及びこれらに準ずるもの〕	第2a種	◎	最大粒径注意 細粒分含有率注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意 細粒分含有率注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
	第2b種	◎	細粒分含有率注意	◎		◎	細粒分含有率注意	◎		◎	
	第2種改良土	◎		◎	表層利用注意	◎		◎		◎	
第3種 建設発生土 〔通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第3a種	○		◎	施工機械の選定注意	○		○		◎	施工機械の選定注意
	第3b種	○		◎	施工機械の選定注意	○		○		◎	施工機械の選定注意
	第3種改良土	○		◎	表層利用注意 施工機械の選定注意	○		○		◎	施工機械の選定注意
第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第4a種	○		○		○		○		○	
	第4b種	△		○		△		△		○	
	第4種改良土	△		○		△		△		○	
泥土	泥土a	△		○		△		△		○	
	泥土b	△		△		△		△		△	
	泥土c	×		×		×		×		△	

〔評価〕

- ◎：そのまま使用が可能なもの。留意事項に使用時の注意を示した。
 ○：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。
 △：評価が○のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの。
 ×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

土質改良の定義

含水比低下：水切り、天日乾燥、水位低下掘削等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。
 粒度調整：利用場所や目的によっては細粒分あるいは粗粒分の付加やふるい選別を行うことで利用可能となるもの。
 機能付加・補強：固化材、水や軽量材等を混合することにより発生土に流動性、軽量性などの付加価値をつけることや補強材等による発生土の補強を行うことにより利用可能となるもの。
 安定処理等：セメントや石灰による化学的安定処理と高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。

〔留意事項〕

- 最大粒径注意：利用用途先の材料の最大粒径、または一層の仕上り厚さが規定されているもの。
 細粒分含有率注意：利用用途先の材料の細粒分含有率の範囲が規定されているもの。
 礫混入率注意：利用用途先の材料の礫混入率が規定されているもの。
 粒度分布注意：液状化や土粒子の流出などの点で問題があり、利用場所や目的によっては粒度分布に注意を要するもの。
 透水性注意：透水性が高く、難透水性が要求される部位への利用は適さないもの。
 表層利用注意：表面への露出により植生や築造等に影響を及ぼすおそれのあるもの。
 施工機械の選定注意：過転圧などの点で問題があり、締固め等の施工機械の接地圧に注意を要するもの。
 淡水域利用注意：淡水域に利用する場合、水域のpHが上昇する可能性があり、注意を要するもの。

〔備考〕

- 本表に例示のない適用用途に発生土を使用する場合は、本表に例示された適用用途の中で類似するものを準用する。
 ※1 建築物の埋戻し：一定の強度が必要な埋戻しの場合は、工作物の埋戻しを準用する。
 ※2 水面埋立て：水面上へ土砂等が出た後については、利用目的別の留意点（地盤改良、締固め等）を別途考慮するものとする。

表-3 適用用途標準（2）

適用用途 区分		河川築堤				土地造成			
		高規格堤防		一般堤防		宅地造成		公園・緑地造成	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種 建設発生土 〔砂、礫及びこれらに準ずるもの〕	第1種	◎	最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意	○		◎	最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意	◎	表層利用注意
	第1種改良土	◎	最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意	○		◎	最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意	◎	表層利用注意
第2種 建設発生土 〔砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの〕	第2a種	◎	最大粒径注意 礫混入率注意 粒度分布注意 透水性注意 表層利用注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意 透水性注意	◎	最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意	◎	表層利用注意
	第2b種	◎	粒度分布注意	◎	粒度分布注意	◎		◎	
	第2種改良土	◎	表層利用注意	◎	表層利用注意	◎	表層利用注意	◎	表層利用注意
第3種 建設発生土 〔通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第3a種	◎	粒度分布注意 施工機械の選定注意	◎	粒度分布注意 施工機械の選定注意	◎	施工機械の選定注意	◎	施工機械の選定注意
	第3b種	◎	粒度分布注意 施工機械の選定注意	◎	粒度分布注意 施工機械の選定注意	◎	施工機械の選定注意	◎	施工機械の選定注意
	第3種改良土	◎	表層利用注意 施工機械の選定注意	◎	表層利用注意 施工機械の選定注意	◎	表層利用注意 施工機械の選定注意	◎	表層利用注意 施工機械の選定注意
第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第4a種	○		○		○		○	
	第4b種	○		○		○		○	
	第4種改良土	○		○		○		○	
粘土	粘土a	○		○		○		○	
	粘土b	△		△		△		△	
	粘土c	×		×		×		△	

表-3 適用用途標準（3）

適用用途 区分		鉄道盛土		空港盛土		水面埋立 ^{※2}	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種 建設発生土 〔砂礫及びこれらに準ずるもの〕	第1種	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	粒度分布注意 淡水域利用注意
	第1種 改良土	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	淡水域 利用注意
第2種 建設発生土 〔砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの〕	第2a種	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	
	第2b種	◎		◎		◎	粒度分布注意
	第2種 改良土	◎		◎		◎	淡水域 利用注意
第3種 建設発生土 〔通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第3a種	○		◎	施工機械の 選定注意	◎	粒度分布注意
	第3b種	○		◎	施工機械の 選定注意	◎	
	第3種 改良土	○		◎	施工機械の 選定注意	◎	淡水域 利用注意
第4種 建設発生土 〔粘土土及びこれらに準ずるもの〕	第4a種	○		○		◎	粒度分布注意
	第4b種	△		○		◎	
	第4種 改良土	△		○		◎	淡水域 利用注意
粘土	粘土a	△		○		○	
	粘土b	△		△		○	
	粘土c	×		×		△	

6 擁壁に関する技術的基準

(1) 擁壁の設置義務

【宅地造成及び特定盛土当規制法施行令】

(擁壁の設置に関する技術的基準)

第八条 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擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。

イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であって、その土質が別表第一上欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面

(1) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度以下のもの

(2) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度を超え、同表下欄の角度以下のもの
(その上端から下方に垂直距離五メートル以内の部分に限る。)

ロ 土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算をした結果崖の安定を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面

ハ 第十四条第一号の規定により崖面崩壊防止施設が設置された崖面

2 前項第一号イ（1）に該当する崖の部分により上下に分離された崖の部分がある場合における同号イ（2）の規定の適用については、同号イ（1）に該当する崖の部分は存在せず、その上下の崖の部分は連続しているものとみなす。

別表第一

土質	擁壁を要しない 勾配の上限	擁壁を要する 勾配の下限
軟岩（風化の著しいものを除く。）	60 度	80 度
風化の著しい岩	40 度	50 度
砂利、真砂土、関東ローム、硬質 粘土その他これらに類するもの	35 度	45 度

技術的基準

擁壁の設置又は不要は、次の事項により決定すること。

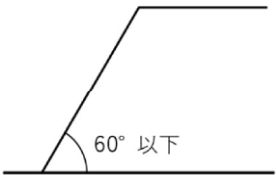
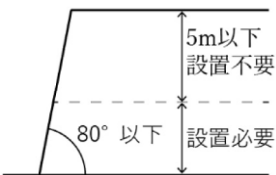
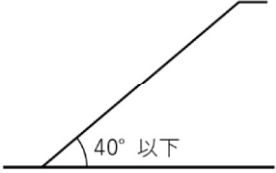
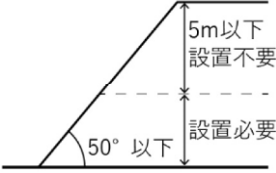
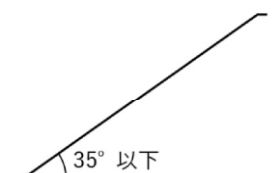
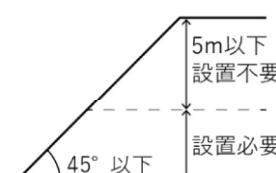
- 盛土又は切土により生じた崖面は、擁壁で覆うこと。
- ただし、次の①～④に該当する場合は、擁壁を設置する必要はない。

[擁壁を設置する必要がない崖面]

- ①政令第3条第4号又は同条第5号に該当する盛土又は切土により生じた崖面
- ②切土により生じた崖面の一部
- ③安定計算により擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面
- ④崖面崩壊防止施設が設置された崖面

切土により生じた崖面であって、土質に応じ崖の勾配が次表のいずれかに該当する場合は、擁壁を設置する必要はない。

表 6(1)-1 擁壁設置不要となる崖面（切土法面に限る。）

土質	崖の上端からの垂直距離	
	5m 超（1 号崖）	5m 以下（2 号崖）
軟岩（風化の著しいものを除く。）	1:0.6 	1:0.2 
風化の著しい岩	1:1.2 	1:0.9 
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	1:1.5 	1:1.0 

1 号崖：高さに関係なく擁壁を要しないもの

2 号崖：崖の上方から下方に水位直距離 5m 以内の部分では擁壁を要しないもの

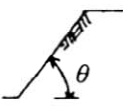
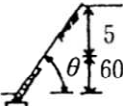
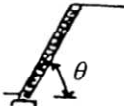
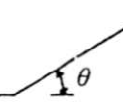
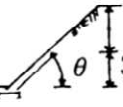
土質	区分	(A) 擁壁不要	(B) がけ上端から垂直距離 5m まで擁壁不要	(C) 擁壁を要する	角度の法勾配	
					角度	法勾配
軟岩(風化の著しいものを除く)	 $\theta \leq 60^\circ$	がけ面の角度が 60 度以下のもの。	 $60^\circ < \theta \leq 80^\circ$	 $\theta > 80^\circ$	30°	1:1.8
					35°	1:1.5
					40°	1:1.2
					45°	1:1.0
風化の著しい岩	 $\theta \leq 40^\circ$	がけ面の角度が 40 度を超え 50 度以下のもの。	 $40^\circ < \theta \leq 50^\circ$	 $\theta > 50^\circ$	50°	1:0.9
					60°	1:0.6
					80°	1:0.2
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの。	 $\theta \leq 35^\circ$	がけ面の角度が 35 度以下のもの。	 $35^\circ < \theta \leq 45^\circ$	 $\theta > 45^\circ$		

図 6(1)-1 政令別表一（第 8 条、第 30 条関係）を図化

なお、崖面の勾配が変化する場合の考え方を次図に示す。

$a+c$ が5m以下

⇒ a、b、cは擁壁設置不要

dは擁壁設置必要

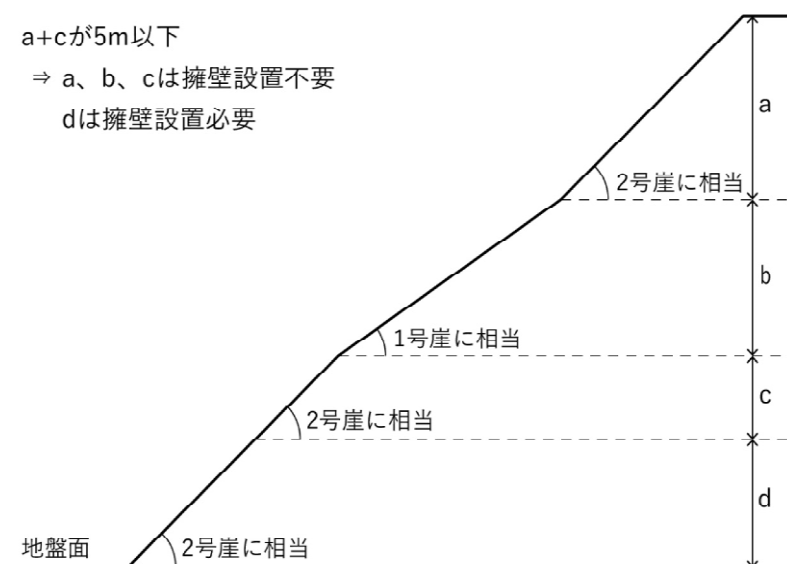


図 6(1)-2 崖面の勾配が変化する場合の考え方

(2) 擁壁の構造

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】

(擁壁の設置に関する技術的基準)

第八条 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擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。
- 二 前号の擁壁は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石練積み造その他の練積み造のものとする。

(特殊の材料又は構法による擁壁)

第十七条 構造材料又は構造方法が第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は、適用しない。

技術的基準

擁壁の構造形式は、次の事項によること。

- 設置する擁壁の構造形式は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造、練積み造又は認定擁壁のいずれかに該当すること。

[解説等]

盛土又は切土に関する工事において、擁壁として使用できるものを次表に示す。

表 6(2)-1 擁壁の種類

擁 壁	鉄筋コンクリート造擁壁	半重力式
		もたれ式
		片持ばり式
		控え壁式
	無筋コンクリート造擁壁	重力式
		もたれ式
	練積み造擁壁	コンクリートブロック造
	認定擁壁	間知石練積み造

引用：建築基礎構造設計指針（（一社）日本建築学会、令和元年 11 月）を一部加工

補足：練積み造擁壁は、根入れを含まない高さ 5m 以下のものに限り使用できる。

補足：本技術的基準において、政令第 17 条の規定に基づき国土交通大臣が認めた擁壁のことを、「認定擁壁」と呼称する。

参考：大臣認定擁壁の認定状況一覧（国土交通省 HP）

<https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001466302.pdf>

(3) 擁壁の基礎地盤

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。

四 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

四 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値

(練積み造の擁壁の構造)

第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

【建築基準法施行令】（地盤及び基礎ぐい）

第九十三条 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、国土交通大臣が定める方法によって、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めなければならない。ただし、次の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ次の表の数値によることができる。

地盤	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方メートルにつきキロニュートン)	短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方メートルにつきキロニュートン)
岩盤	一、〇〇〇	長期に生ずる力に対する許容応力度のそれぞれの数値の二倍とする。
固結した砂	五〇〇	
土丹盤	三〇〇	
密実な礫層	三〇〇	
密実な砂質地盤	二〇〇	
砂質地盤（地震時に液状化のおそれのないものに限る。）	五〇	
強い粘土質地盤	一〇〇	
粘土質地盤	二〇	
強いローム層	一〇〇	
ローム層	五〇	

【国交省告示第 1113 号】

地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件（平成 13 年 7 月 2 日）

第 1 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法は、次の各号に掲げるものとする。

1. ボーリング調査
2. 標準貫入試験
3. 静的貫入試験
4. ベーン試験
5. 土質試験
6. 物理探査
7. 平板載荷試験
8. 載荷試験
9. くい打ち試験
10. 引抜き試験

第 2 地盤の許容応力度を定める方法は、次の表の(1)項、(2)項又は(3)項に掲げる式によるものとする。

ただし、地震時に液状化するおそれのある地盤の場合又は(3)項に掲げる式を用いる場合において、基礎の底部から下方 2m 以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が 1kN 以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から下方 2m を超え 5m 以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が 500N 以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。

	長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合	短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合
(1)	$q_a = \frac{1}{3}(i_c \alpha C N_c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N_r + i_q \gamma_2 D_f N_q)$	$q_a = \frac{2}{3}(i_c \alpha C N_c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N_r + i_q \gamma_2 D_f N_q)$
(2)	$q_a = q_t + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$	$q_a = 2 \cdot q_t + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$
(3)	$q_a = 30 + 0.6 \overline{N}_{sw}$	$q_a = 60 + 1.2 \overline{N}_{sw}$

この表において、 q_a 、 i_c 、 i_γ 、 i_q 、 α 、 β 、 C 、 B 、 N_c 、 N_r 、 γ_1 、 γ_2 、 D_f 、 q_t 、 N' 及び $\overline{N}_{sw}$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q_a : 地盤の許容応力度（単位 kN/m^2 ）

i_c 、 i_γ 及び i_q : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて次の式によって計算した数値。

$$\text{イ} \quad i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2 \quad \text{ロ} \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2$$

これらの式において、 θ 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

θ : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角
 (θ が ϕ を超える場合は ϕ とする。)（単位°）

ϕ : 地盤の特性によって求めた内部摩擦角（単位°）

α 及び β : 基礎荷重面の形状に応じて次の表に掲げる係数

基礎荷重面の形状	円形	円形以外の形状
係数： α	1.2	$1.0 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$
係数： β	0.3	$0.5 - 0.2 \cdot \frac{B}{L}$
この表において、B及びLは、それぞれの基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ（単位 m）を表すものとする。		

C : 基礎荷重面下にある地盤の粘着力（単位 kN/m^2 ）

B : 基礎荷重面の短辺又は短径（単位 m）

Nc、Nr 及び Nq : 地盤内部の摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

支持力 係数	内部摩擦角									
	0度	05度	10度	15度	20度	25度	28度	32度	36度	40度 以上
Nc	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7	25.8	35.5	50.6	75.3
Nr	0.0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8	11.2	22.0	44.4	93.7
Nq	1.0	1.6	2.5	3.9	6.4	10.7	14.7	23.2	37.8	64.2
この表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じたNc、Nr及びNqは、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。										

γ_1 : 基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量又は水中単位体積重量
（単位 kN/m^3 ）

γ_2 : 基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量又は水中単位体積重量
（単位 kN/m^3 ）

Df : 基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ（単位 m）

Qt : 平板載荷試験による降伏荷重度の $1/2$ の数値又は極限応力度の $1/3$ のうちいずれか小さい数値（単位 kN/m^2 ）

N' : 基礎荷重面下の地盤の種類に応じて次の表に掲げる係数

係数	地盤の種類		
	密実な砂質地盤	砂質地盤 （密実なものを除く）	粘土質地盤
N'	12	6	3

$\overline{N_{sw}}$: 基礎の底部から下方 2m 以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディングにおける 1m あたりの半回転数（150 を超える場合は 150 とする。）の平均値（単位 回）

技術的基準

擁壁の基礎については、次の装置を講じること。

- 擁壁の基礎は、沈下に対し安全な地盤上に設けること。

(4) 地耐力

技術的基準

土圧等によって擁壁が沈下しないことを確かめるために、次の措置を講じること。

- 基礎地盤の許容応力度が設計上の許容応力度を上回ること。
- 基礎地盤の許容応力度は、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めること。
- 次表に掲げる地盤の許容応力度については、設計時は次表の数値によることができる。ただし、施工前には、現地試験等により現地の基礎地盤の許容応力度が設計上の許容応力度を上回ることを確認しなければならない。なお、必要な許容応力度が得られない場合には、設計変更をおこなうこと。

表 6(4)-1 地盤の許容応力度（建築基準法施行令第93条）

地 盤	長期許容応力度 (kN/m ²)	短期許容応力度 (kN/m ²)
岩盤	1,000	長期許容応力度 の2倍
固結した砂	500	
土丹盤	300	
密実な礫層	300	
密実な砂質地盤	200	
砂質地盤（地震時に液状化のおそれがないものに限る。）	50	
堅い粘土質地盤	100	
粘土質地盤	20	
堅いローム層	100	
ローム層	50	

[地盤の許容応力度の求め方]

①支持力式による方法

$$\text{長期の許容応力度} \quad qa = \frac{1}{3}(i_c \alpha C N c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N r + i_q \gamma_2 D_f N q)$$

qa : 地盤の許容応力度 [kN/m²]

i_c , i_γ , i_q : 基礎に作用する荷重の傾斜に応じた補正係数、次式による。[-]

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2$$

θ : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角 [°]

ただし、 $\theta \leq \phi$ とし、 θ が ϕ を超える場合は ϕ とする。

ϕ : 地盤の特性によって求めた内部摩擦角 [°]

α , β : 基礎荷重面の形状に応じた係数 表 6(4)-2 に示す。[-]

B : 基礎荷重面の短辺又は短径 [m]

L : 基礎荷重面の長辺又は長径 [m]

C : 基礎荷重面下の地盤の粘着力 [kN/m²]

- N_c , N_r , N_q : 表 6(4)-3 に示す支持力係数 [—]
- γ_1 : 基礎荷重面下の地盤の単位体積重量 [kN/m³]
- γ_2 : 基礎荷重面より上の根入れ部分の土の平均単位体積重量 [kN/m³]
(γ_1 、 γ_2 とも地下水位以下の場合は水中単位体積重量をとる。)
- D_f : 根入れの深さ [m]

表 6(4)-2 基礎の形状係数

基礎底面の形状	円形以外の形状	円形
α	$1.0 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$	1.2
β	$0.5 - 0.2 \cdot \frac{B}{L}$	0.3

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

表 6(4)-3 支持力係数

内部摩擦角	支持力係数		
ϕ	N_c	N_r	N_q
0°	5.1	0.0	1.0
5°	6.5	0.1	1.6
10°	8.3	0.4	2.5
15°	11.0	1.1	3.9
20°	14.8	2.9	6.4
25°	20.7	6.8	10.7
28°	25.8	11.2	14.7
32°	35.5	22.0	23.2
36°	50.6	44.4	37.8
40° 以上	75.3	93.7	64.2

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

②平板載荷試験による方法

長期の許容応力度
$$qa = qt + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$$

- qa : 地盤の許容応力度 [kN/m²]
- qt : 平板載荷試験による降伏荷重度の 1/2 の数値又は極限応力度の 1/3 のうちいずれか小さい数値 [kN/m²]
- N' : 基礎荷重面下の地盤の種類に応じて表 6(4)-4 に掲げる係数 [—]
- γ_2 : 基礎荷重面より上の根入れ部分の土の平均単位体積重量 [kN/m³]
(γ_1 、 γ_2 とも地下水位以下の場合は水中単位体積重量をとる。)
- D_f : 根入れの深さ [m]

表 6(4)-4 基礎荷重面下の地盤の種類に応じた係数

係数	地盤の種類		
	密実な砂質地盤	砂質地盤 (密実なものを除く。)	粘土質地盤
N'	12	6	3

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

③スウェーデン式サウンディングによる方法

長期の許容応力度 $qa = 30 + 0.6\overline{Nsw}$

qa : 地盤の許容応力度 (kN/m²)

$\overline{Nsw}$: 基礎の底部から下方 2m 以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディングにおける 1m あたりの半回転数の平均値 (回) (150 を超える場合は 150 とする。)

[現地確認試験]

擁壁設計時に「①支持力式による方法、②平板載荷試験による方法、③スウェーデン式サウンディングによる方法」以外の方法により地盤の許容応力度を設定した場合は、擁壁施工前に現地試験等により現地の基礎地盤の許容応力度が設計上の許容応力度を上回ることを確認しなければならない。なお、必要な許容応力度が得られない場合には、設計変更をおこなうこと。

(5) 地盤の状況

擁壁を安定させるため、次の措置を講じること。

技術的基準

- 斜面に沿って擁壁を設置する場合等において、擁壁正面における基礎底面前端の線は、段切り等により 5%以内の勾配とすること。
- 高さの異なる一連の擁壁は、一番高い擁壁の前面勾配に合わせて施工すること。
- 基礎碎石の厚さは 15cm 以上とすること。

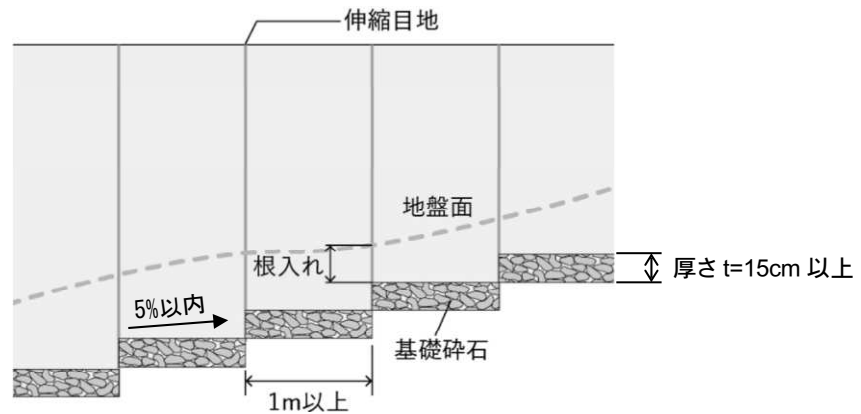


図 6(5)-1 斜面に沿って設置する擁壁

[斜面上に設置する擁壁]

斜面上に擁壁を設置する場合には、次図のように擁壁基礎前端より擁壁の高さの $0.4H$ 以上で、かつ 1.5m 以上だけ土質に応じた勾配線 (θ =表 6(1)-1) より後退し、その部分は、コンクリート打ち等により風化侵食のおそれのないようにすること。

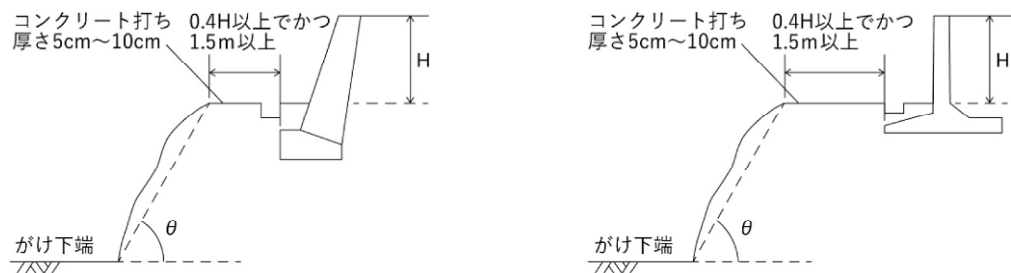


図 6(5)-2 斜面の擁壁の構造

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

表 6(5)-1 土質別角度(θ)

背面土質	軟岩	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度(θ)	60°	40°	35°	25°

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

[二段擁壁]

次図に示す擁壁で①表 6(5)-1 の θ 角度以内に入っていない又は②0.4H 以上かつ 1.5m 以上の離隔がとれていないものは、二段の擁壁（以下、「二段擁壁」という。）とみなす。

二段擁壁となる場合は、下部の擁壁に設計以上の積載荷重がかからないよう、上部擁壁の根入れ深さを深くする、又は杭基礎とするなどして、下部擁壁の安全を保つことができるよう措置すること。

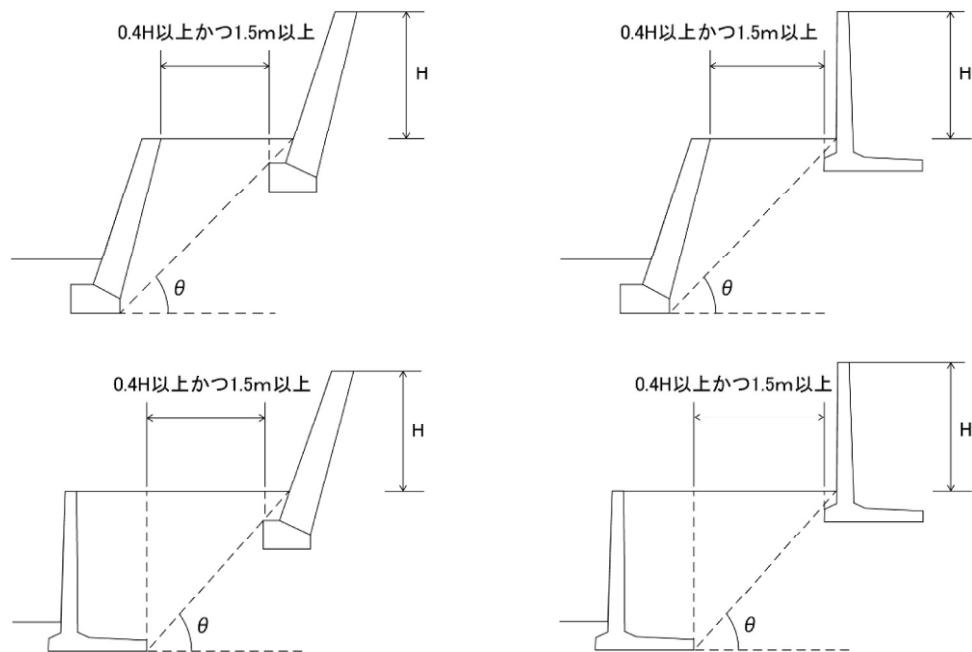


図 6(5)-3 上部・下部擁壁を近接して設置する場合の考え方

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

(6) 擁壁の根入れ

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(練積み造の擁壁の構造)

第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四（第十条、第三十条関係）

土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	七十度を超え七十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	四十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度以下	三メートル以下	四十センチメートル以上
三メートルを超え四メートル以下	四十五センチメートル以上			
四メートルを超え五メートル以下	六十センチメートル以上			
第二種	真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	七十度を超え七十五度以下	二メートル以下	五十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	七十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	四十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	六十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	七十五センチメートル以上
		六十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	六十五センチメートル以上
第三種	その他の土質	七十度を超え七十五度以下	二メートル以下	八十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	九十センチメートル以上
		六十五度を超え七十度以下	二メートル以下	七十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	八十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	百五センチメートル以上
		六十五度以下	二メートル以下	七十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	八十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	九十五センチメートル以上
		四メートルを超え五メートル以下	百二十センチメートル以上	

技術的基準

擁壁を安定させるため、次の措置を講じること。

➤ [練積み擁壁]

(土質が第1種、第2種の場合)

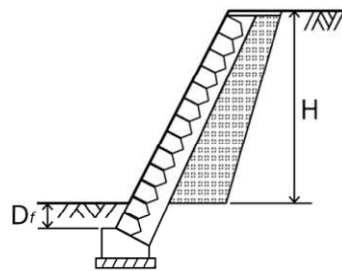
擁壁の根入れは、35cm 以上かつ地上高（見え高）の15%以上を確保すること。

(土質が第3種、盛土の場合)

擁壁の根入れは、45cm 以上かつ地上高（見え高）の20%以上を確保すること。

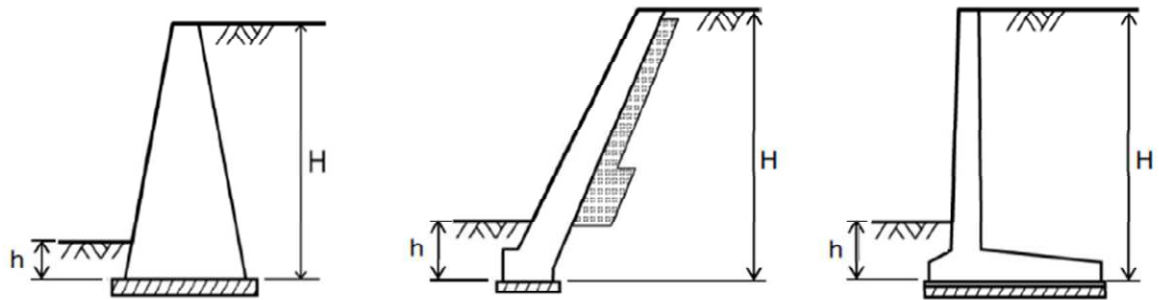
➤ [その他の擁壁]

鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁の根入れ深さは、60 cm以上は確保すること。ただし、全高2m 以内は、H/3 かつ30cm 以上とすることができる。



根入れ $D_f = 0.15H$ かつ $\geq 0.35\text{m}$ (土質：第1種、第2種)
 根入れ $D_f = 0.20H$ かつ $\geq 0.45\text{m}$ (土質：第3種、盛土)
 基礎碎石の厚さ $t \geq 0.15\text{m}$

図 6(6)-1 練積み擁壁の根入れ深さの考え方



根入れ $h \geq 60\text{cm}$
 ただし、全高 $H \leq 2\text{m}$ の時、根入れ $h = H/3$ かつ $\geq 30\text{cm}$ とすることができる。
 基礎碎石の厚さ $t \geq 0.15\text{m}$

図6(6)-2 その他の擁壁の根入れ深さの考え方

[水路等に近接して擁壁を設置する場合]

水路、河川（谷）に接して擁壁を設ける場合は、根入れ深さは河床からとるものとする。

U字溝（PU-300 まで）に接する場合のみ、地盤面からの深さを根入れとする。

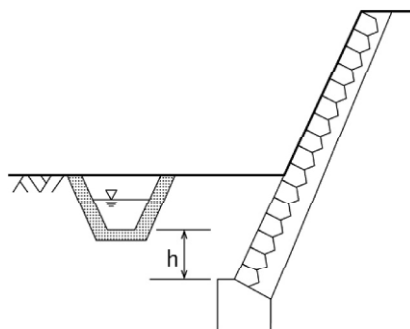


図 6(6)-4 水路に近接する場合の根入れ

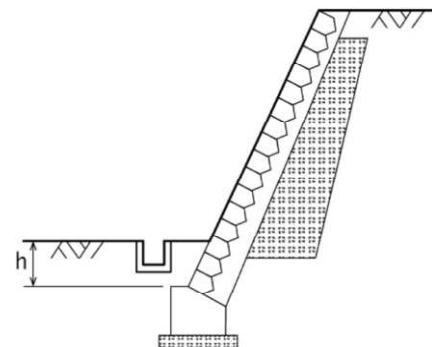


図 6(6)-5 U字溝に接する場合の根入れ

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

(7) 擁壁の設計 (共通)

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(設置しなければならない擁壁についての建築基準法施行令の準用)

第十一条 第八条第一項第一号の規定により設置される擁壁については、建築基準法施行令第三十六条の三から第三十九条まで、第五十二条（第三項を除く。）、第七十二条から第七十五条まで及び第七十九条の規定を準用する。

技術的基準

擁壁の施工上の留意事項は、次の事項によること。

- 政令で定める技術的基準のほか、建築基準法施行令に定める一部の規定に適合すること。

(8) 練積み擁壁

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(練積み造の擁壁の構造)

第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

- 一 擁壁の勾配、高さ及び下端部分の厚さ（第一条第四項に規定する擁壁の前面の下端以下の擁壁の部分の厚さをいう。別表第四において同じ。）が、崖の土質に応じ別表第四に定める基準に適合し、かつ、擁壁の上端の厚さが、擁壁の設置される地盤の土質が、同表上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは四十センチメートル以上、その他のものであるときは七十センチメートル以上であること。
- 二 石材その他の組積材は、控え長さを三十センチメートル以上とし、コンクリートを用いて一体の擁壁とし、かつ、その背面に栗石、砂利又は砂利混じり砂で有効に裏込めすること。
- 三 前二号に定めるところによっても、崖の状況等によりはらみ出しその他の破壊のおそれがあるときは、適当な間隔に鉄筋コンクリート造の控え壁を設ける等必要な措置を講ずること。
- 四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

技術的基準

練積み擁壁の構造は、次の事項によること。

- 練積み擁壁の構造が政令で定める構造に適合していること。

[政令で定める構造]

- ・ 擁壁の形状が次図に定める形状に合致すること。
- ・ 組積材の控え長さが 30cm 以上であること。
- ・ 組積材がコンクリートにより一体化されていること。
- ・ 擁壁背面に有効な裏込めがされていること。
- ・ 擁壁に作用する積載荷重が 5kN/m^2 以下であること。

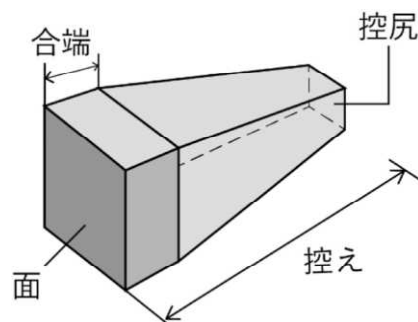


図 6(8)-1 間知ブロックの各部名称

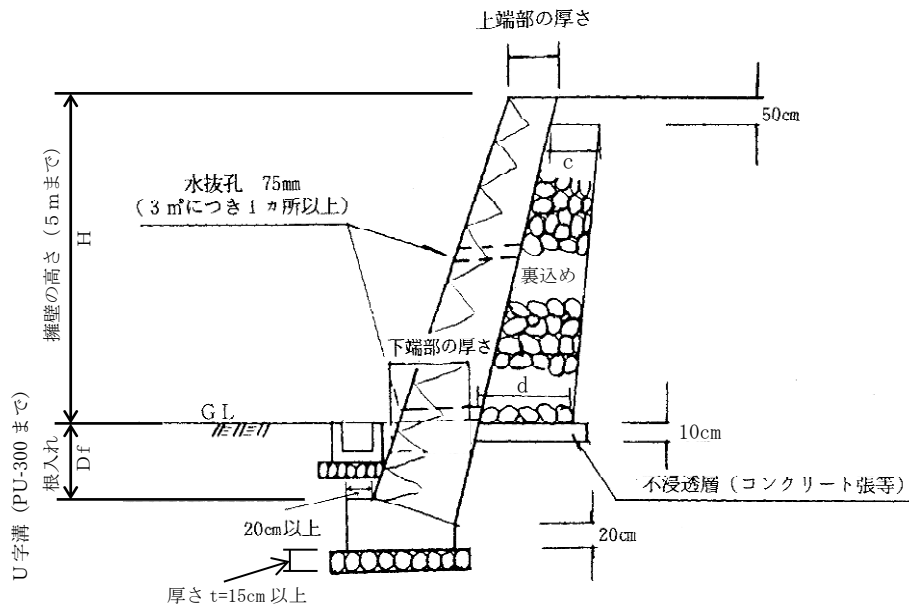


図 6(8)-2 練積み擁壁標準図

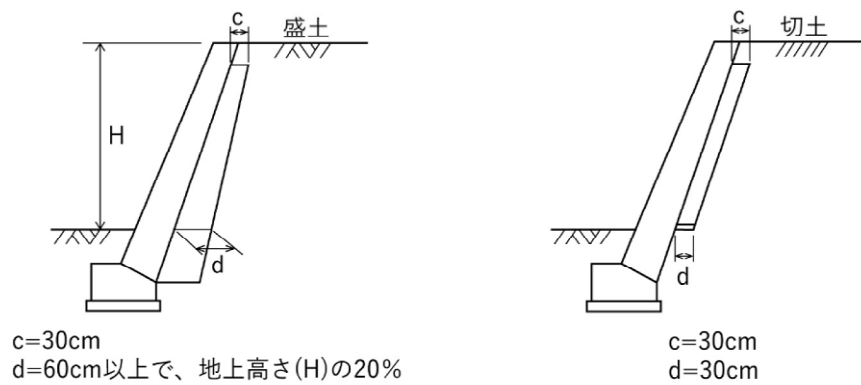
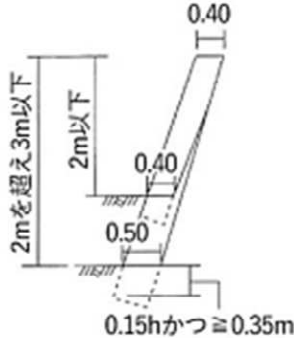
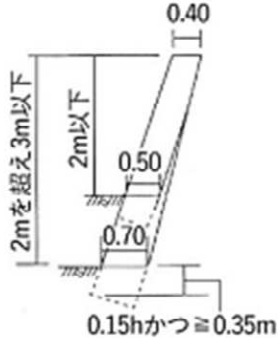
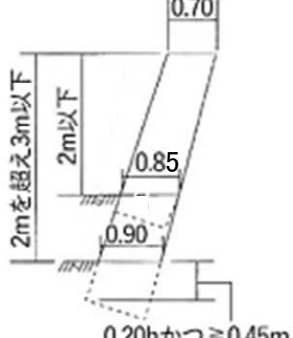
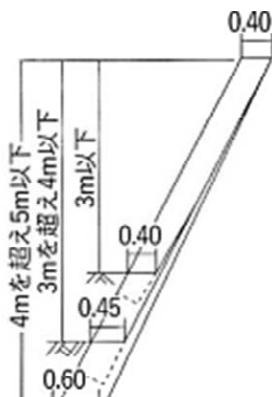


図 6(8)-3 裏込め材の配置

参考：政令に定める標準構造は、積載荷重 5kN/m^2 を前提としている。

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

がけの 土質 擁壁 の勾配	第1種		第2種		第3種	
	岩、岩屑、砂利又は砂利 混り砂		真砂土、関東ローム 硬質粘土その他これら に類するもの		その他の土質	
70° を超え75° 以下（約3分）						
65° を超え70° 以下（約4分）						
65° 以下（約5分）						

注) 盛土の場合は、第3種を適用すること。

h：擁壁の高さ（根入れを含まない。）

図 6(8)-4 練積み擁壁の形状

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）を一部加工

VIII・3 擁壁の設計及び施工

(9) 認定擁壁その他擁壁

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(特殊の材料又は構法による擁壁)

第十七条 構造材料又は構造方法が第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は、適用しない。

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行規則】(擁壁認定の基準)

第十三条 国土交通大臣は、令第八条第一項第二号及び第九条から第十二条まで(これらの規定を令第十八条及び第三十条第一項において準用する場合を含む。以下この項において同じ。)の規定によらない擁壁であつて、構造材料、構造方法、製造工程管理その他の事項について国土交通大臣が定める基準に適合しているものを、令第十七条(令第十八条及び第三十条第一項において準用する場合を含む。第九十条において同じ。)の規定に基づき、令第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものとする。

【建設省告示第 1485 号】

○宅地造成等規制法施行令の規定に基づき胴込めコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁の効力を認定する件(昭和 40 年 6 月 14 日)

宅地造成等規制法施行令(昭和三十七年政令第十七号)第十五条の規定に基づき、胴込めにコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁は、次の各号に定めるところによる場合においては、同令第八条の規定による練積み造の擁壁と同等以上の効力があると認める。

- 一 コンクリートブロックの四週圧縮強度は、一平方センチメートルにつき百八十キログラム以上であること。
- 二 胴込めに用いるコンクリートの四週圧縮強度は、一平方センチメートルにつき百五十キログラム以上であること。
- 三 コンクリートブロックに用いるコンクリートの比重は、二・三以上であり、かつ、擁壁に用いるコンクリートブロックの重量は、壁面一平方メートルにつき三百五十キログラム以上であること。
- 四 コンクリートブロックは、相当数の使用実績を有し、かつ、構造耐力上支障のないものであり、その形状は、胴込めに用いるコンクリートによって擁壁全体が一体性を有する構造となるものであり、かつ、その施工が容易なものであること。
- 五 擁壁の壁体曲げ強度は、一平方センチメートルにつき十五キログラム以上であること。
- 六 擁壁の勾配及び高さは、擁壁の背面土の内部摩擦角及びコンクリートブロックの控え長さに応じ、別表に定める基準に適合し、かつ、擁壁上端の水平面上の載荷重は、一平方メートルにつき五百キログラムをこえていないこと。
- 七 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁前面の根入れ深さは擁壁の高さの百分の二十(その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル)以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。
- 八 擁壁が曲面又は折面をなす部分で必要な箇所、擁壁の背面土又は擁壁が設置される地盤の

土質が著しく変化する箇所等破壊のおそれのある箇所には、鉄筋コンクリート造の控え壁又は控え柱を設けること。

九 擁壁の背面には、排水をよくするため、栗石、砂利等で有効に裏込めすること。

技術的基準

認定擁壁その他擁壁については、次の事項によること。

- 政令第 17 条の規定による認定擁壁については、政令に基づく技術的基準の適用はない。
ただし、胴込めにコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁については、認定擁壁として認める基準の告示によること。
- 設計内容が使用しようとする擁壁の認定条件に適合していること。
 - ・ 認定条件として曲線設置が認められているもの以外は、直線配置となる。
 - ・ 地震時の設計が必要となった場合は、認定擁壁を採用できない。（ただし、地震対応型は除く。）

[確認事項]

図面、認定擁壁の仕様書等により下記のことを確認

- ・ 積載荷重
 - ・ 地震に対する認定区分
 - ・ 根入れ深さ（根入れ深さを明記していないものについては、本基準によること。）
 - ・ 背面土又は基礎地盤の土質
 - ・ 形状寸法
- 大臣認定擁壁以外のプレキャスト擁壁については、政令の技術的基準を確認できる製品であれば使用を認める。

[確認事項]

政令第 8 条第 1 項第 2 号及び政令第 9 条から第 12 条までの技術的基準に適合していることを構造計算書及び図面により確認

(10) 構造細目

【建築基準法施行令】(構造設計の原則)

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たっては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

2 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すべきものとする。

3 建築物の構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたすべきものとする。

※政令第十一条及び第十三条において準用

技術的基準

擁壁の隅角部その他の構造細目については、次の事項によること。

➤ 適切に伸縮目地が設けられていること及び隅角部の補強がされていること。

[伸縮目地]

- ・伸縮継目は次の各箇所に設け、基礎部分まで切断すること。
- ・擁壁長さ 20m 以内ごと
- ・地盤の変化する箇所
- ・擁壁の高さが著しく異なる箇所
- ・擁壁の材料・構法が異なる箇所

なお、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から 2m かつ擁壁の高さ分だけ避けて設置すること。(図 6(10)-1 及び図 6(10)-3 を参照)

[隅角部の補強]

- ・擁壁の背面土と接する部分が $50^{\circ} \leq \text{屈曲部} \leq 130^{\circ}$ となる場合は、隅角を挟む二等辺三角形の部分をコンクリートで補強すること。
- ・二等辺三角形の一辺の長さは、擁壁の地上高（見え高）3m 以下で 50cm、3m を超えるものは 60cm とすること。
- ・隅角部の補強筋については、D13 以上(主鉄筋と同径)とすること。

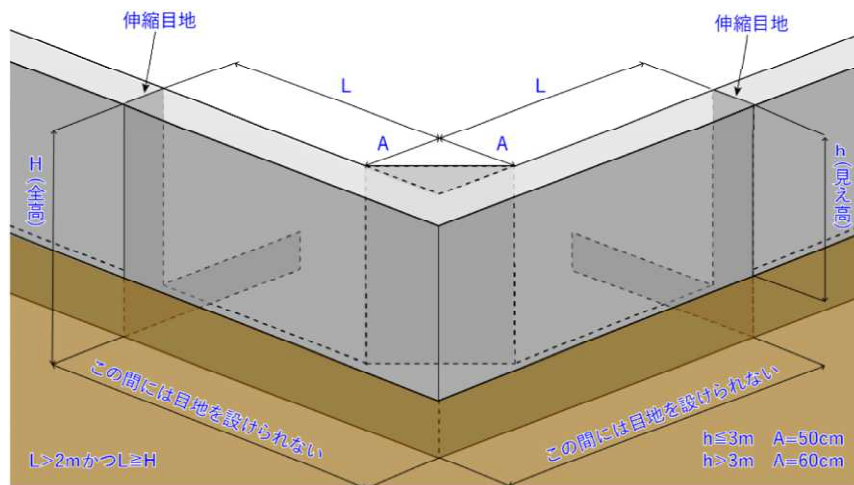


図 6(10)-1 鉄筋コンクリート造擁壁等の伸縮目地及び隅角部の補強位置

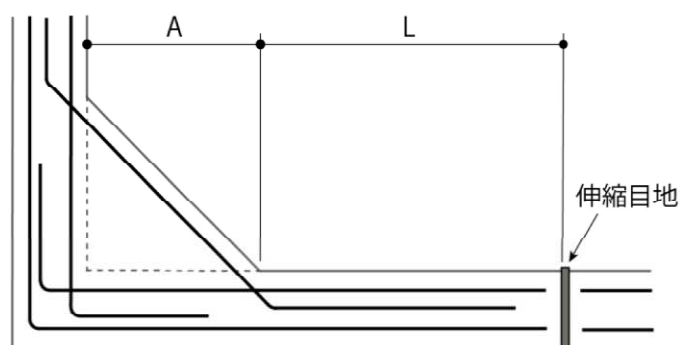


図 6(10)-2 伸縮目地及び隅角部の補強位置 (断面)

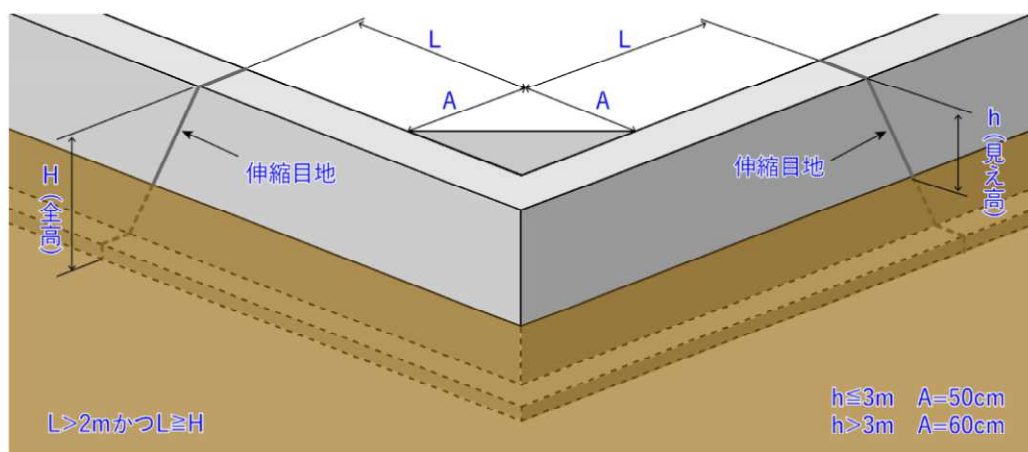


図 6(10)-3 練積み造擁壁の伸縮目地及び隅角部の補強位置

(11) 水抜穴及び透水層

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(擁壁の水抜穴)

第十二条 第八条第一項第一号の規定により設置される擁壁には、その裏面の排水を良くするため、壁面の面積三平方メートル以内ごとに少なくとも一個の内径が七・五センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水性の材料を用いた水抜穴を設け、かつ、擁壁の裏面の水抜穴の周辺その他必要な場所には、砂利その他の資材を用いて透水層を設けなければならない。

技術的基準

水抜穴及び透水層については、次の事項によること。

[水抜穴の配置]

- 3m²に1箇所、千鳥式に配置すること。
- 擁壁の下部地表近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- 地盤面付近で地下水の流路に当たっている場合には、有効に水抜き穴を設けて地下水を排出すること。

[水抜穴の構造]

- 内径は、75mm 以上とすること。
 - 排水方向に適当な勾配をとること。
 - 水抜き穴に使用する材料は、コンクリートの圧力でつぶれないものを使用すること。
 - 水抜き穴の背後には、水抜き穴から流出しない程度の大きさの砂利等（吸い出し防止材を含む。）を置き、砂利、砂、背面土等が流出しないようにすること。
- 止水コンクリートは図 6(11)-1 のように施工すること。

[透水層]

- 擁壁の裏面の全面に透水層（碎石等）を設けること。政令第 12 条の規定により擁壁（練積み擁壁を除く）の裏面に設置する透水層は、別表の左欄に掲げる擁壁の高さ（見え高）に応じ、同表の中欄に掲げる厚さのものを設置すること。
- ただし、擁壁の裏面に接続する地盤が切土であって軟岩以上の硬度を有する場合、透水層として石油系素材を用いた透水マットを使用する場合又は市長が擁壁に損壊その他これに類する悪影響を与えないと認めた場合においては、この限りでない。

別表

擁壁の高さ (見え高)	透水層の厚さ		適用
	上端	下端	
0.8m以上 2m未満	30cm	30cm	透水層の上端とは、擁壁上端から 50cm下方とする。
2m以上	50cm	50cm	

- 備考 擁壁の高さには、根入れを含まない。擁壁裏面に透水マットを設ける場合は、擁壁用透水マット協会の認定品とし、擁壁用透水マット技術マニュアルにより適正に使用すること。なお、使用範囲は、高さ 5m 以下の鉄筋及び無筋コンクリート擁壁に限定される。
- 練積み擁壁については、透水マットを使用できない。

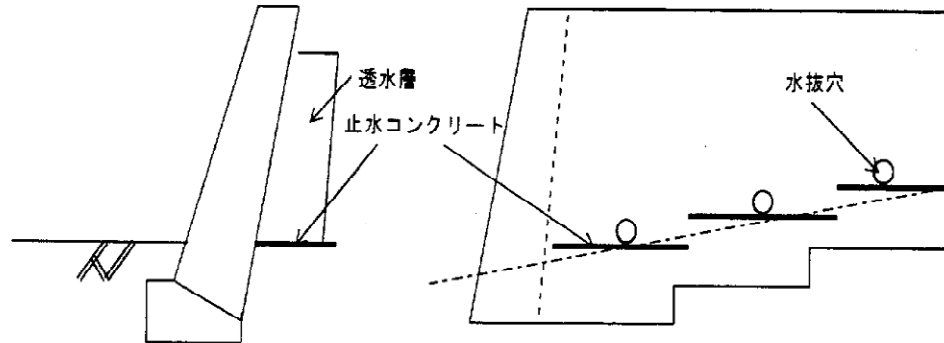


図 6(11)-1 水抜穴及び止水コンクリートの配置

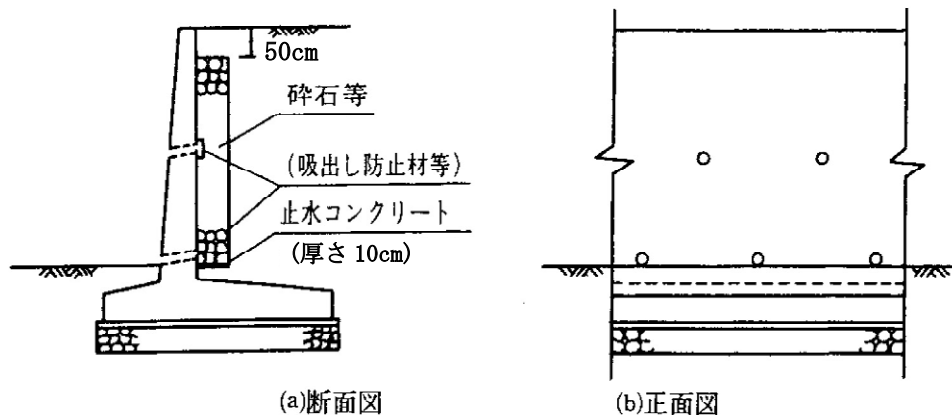


図 6(11)-2 鉄筋コンクリート擁壁の断面図及び水抜穴設置図

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

(12) コンクリート

【建築基準法施行令】（コンクリートの強度）

第七十四条 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に定めるものでなければならない。

- 一 四週圧縮強度は、一平方ミリメートルにつき十二ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、九ニュートン）以上であること。
 - 二 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において国土交通大臣が安全上必要であると認めて定める基準に適合するものであること。
- 2 前項に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、国土交通大臣が指定する強度試験によらなければならない。
- 3 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めなければならない。

※政令第十一条及び第十三条において準用

【建設省告示第 1102 号】

○建築基準法施行令第七十四条第一項第二号の規定に基づく設計基準強度との関係において安全上必要なコンクリートの強度の基準及び同条第二項の規定に基づくコンクリートの強度試験（昭和 56 年 6 月 1 日）

第一 コンクリートの強度は、設計基準強度との関係において次の各号のいずれかに適合するものでなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき構造耐力上支障がないと認められる場合は、この限りでない。

- 一 コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体で現場水中養生又はこれに類する養生を行ったものについて強度試験を行った場合に、材齢が二十八日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値以上であること。
- 二 コンクリートから切り取ったコア供試体又はこれに類する強度に関する特性を有する供試体について強度試験を行った場合に、材齢が二十八日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値に十分の七を乗じた数値以上であり、かつ、材齢が九十一日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値以上であること。

第二 コンクリートの強度を求める強度試験は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 日本工業規格 A 一一〇八（コンクリートの圧縮強度試験方法）一二〇一二
- 二 日本工業規格 A 一一〇七（コンクリートからのコア及びはりの切取り方法及び強度試験方法）一二〇一二のうちコアの強度試験方法

技術的基準

圧縮強度、水セメント比その他のコンクリートの事項については、次の事項によること。

- コンクリート供試体の四週強度が設計基準強度を上回ること。
- 使用するコンクリートの規格は、次表によること。

表 6(12)-1 コンクリート強度等

水セメント比	圧縮強度	摘要
60%以下	18N/mm ² 以上	石積工、積ブロック工の胴込めコンクリート及び無筋コンクリート擁壁、現場打ち側溝
55%以下	24N/mm ² 以上	鉄筋コンクリート擁壁などの重要構造物、現場打ち横断溝、現場打ち側溝の床版

(13) 鉄筋

【建築基準法施行令】

(鉄筋の継手及び定着)

第七十三条 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出ないように定着しなければならない。ただし、次の各号に掲げる部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあっては、その末端を折り曲げないことができる。

- 一 柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分
- 二 煙突

2 主筋又は耐力壁の鉄筋（以下この項において「主筋等」という。）の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあっては、主筋等の径（径の異なる主筋等をつなぐ場合にあっては、細い主筋等の径。以下この条において同じ。）の二十五倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあっては、主筋等の径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定めた構造方法を用いる継手にあっては、この限りでない。

3 柱に取り付けるはりの引張り鉄筋は、柱の主筋に溶接する場合を除き、柱に定着される部分の長さをその径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、この限りでない。

4 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前二項の規定を適用する場合には、これらの項中「二十五倍」とあるのは「三十倍」と、「四十倍」とあるのは「五十倍」とする。

(鉄筋のかぶり厚さ)

第七十九条 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、耐力壁以外の壁又は床にあっては二センチメートル以上、耐力壁、柱又ははりにあっては三センチメートル以上、直接土に接する壁、柱、床若しくははり又は布基礎の立上り部分にあっては四センチメートル以上、基礎（布基礎の立上り部分を除く。）にあっては捨コンクリートの部分を除いて六センチメートル以上としなければならない。

2 前項の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同項に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いる部材及び国土交通大臣の認定を受けた部材については、適用しない。

※政令第十一条及び第十三条（第七十三条第二項を除く。）において準用

技術的基準

鉄筋の規格、継ぎ手、定着その他の鉄筋の事項については、次の事項によること。

〔鉄筋の規格、継ぎ手及び定着〕

- 使用する鉄筋の規格は、SD345 とすること。
- 主筋及び配力筋の径は D13 以上とすること。
- 引張鉄筋の定着される部分の長さは、主鉄筋に溶接する場合を除き、その径の 40 倍以上とすること。

〔配筋〕

- 主鉄筋はコンクリートの引張側に配置すること。

- 組立鉄筋を用心鉄筋より擁壁の表面側に配置すること。
- 幅止め筋は、端部を除き千鳥配置とすること。
- 鉄筋のかぶりは、たて壁で 4cm 以上、底版では 6cm 以上とすること。
- 配筋仕様は次の通りとする。

1) 主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔は、次の組み合わせを標準とする。

径 配筋間隔	D 1 3	D 1 6	D 1 9	D 2 2	D 2 5	D 2 9	D 3 2
1 2 5 mm				○	○	○	○
2 5 0 mm	○	○	○	○	○	○	○

表 6 (13) -1 主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔の組み合わせ

鉄筋本数の低減を目的とし、応力度や鉄筋の定着などに支障のない限り配筋間隔を 2 5 0 mm とすることが望ましい。

2) 主鉄筋と配力鉄筋の関係は、次の組み合わせを標準とする。

主鉄筋 配力鉄筋	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D22	D25	D29	D32
	250 mm							125 mm			
D13ctc250 mm	○	○	○	○	○	○					
D16ctc250 mm							○	○	○		
D19ctc250 mm										○	○

表 6 (13) -2 主鉄筋の配力鉄筋の組み合わせ

圧縮鉄筋および配力鉄筋などの部材設計から算出できない鉄筋については、引張側主鉄筋または軸方向鉄筋の 1 / 6 以上の鉄筋量を配置するものとして標準化したものである。

参考：土木構造物設計ガイドライン（社団法人 全日本建設技術協会）

IV 擁壁 2. 主要部材の標準化・規格化 2.3 配筋の標準化

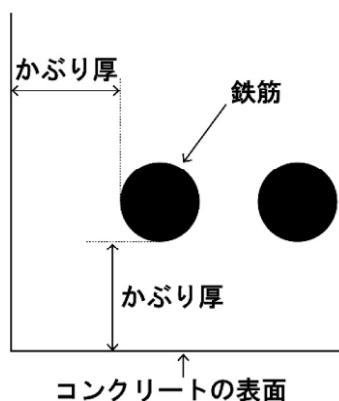


図 6(13)-1 鉄筋のかぶり厚さ

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

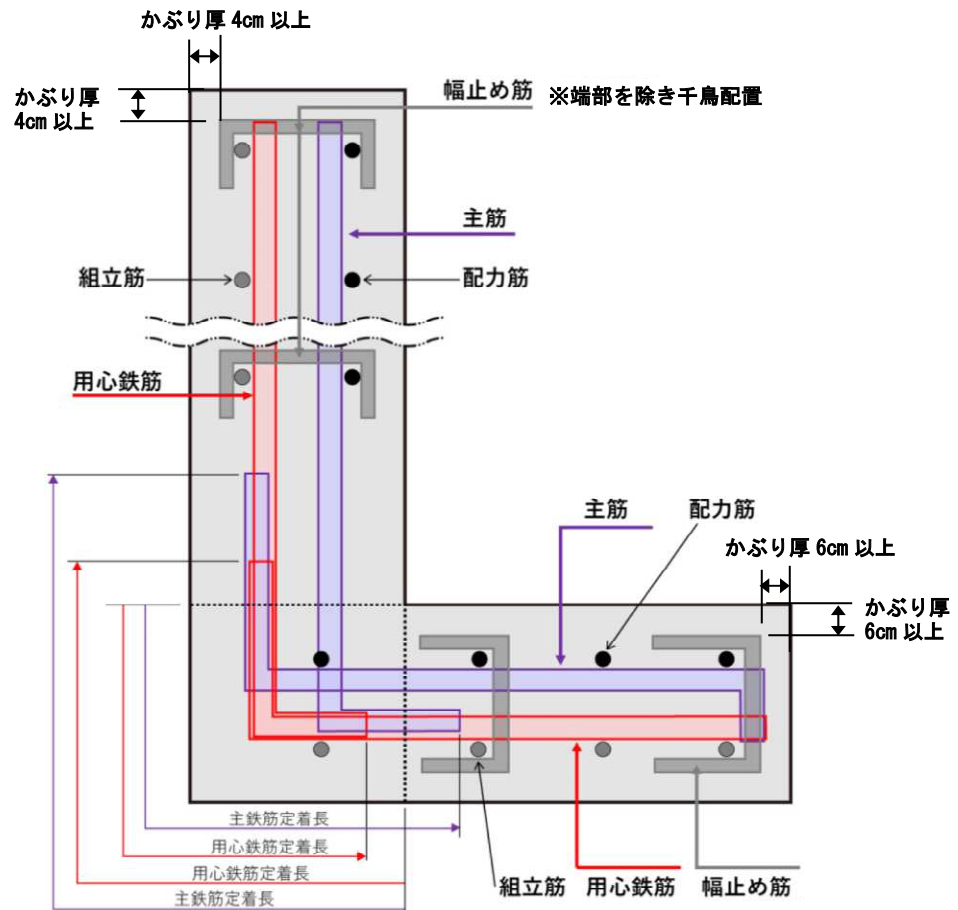


図 6(13)-2 L型鉄筋コンクリート擁壁の配筋要領

7 鉄筋コンクリート造・無筋コンクリート造等の擁壁の設計

(1) 要求性能

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。

- 一 土圧、水圧及び自重（以下この条及び第十四条第二号ロにおいて「土圧等」という。）によって擁壁が破壊されないこと。
 - 二 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。
 - 三 土圧等によって擁壁の基礎が滑らないこと。
 - 四 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。
- 2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。
- 一 土圧等によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又はコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。
 - 二 土圧等による擁壁の転倒モーメントが擁壁の安定モーメントの三分の二以下であることを確かめること。
 - 三 土圧等による擁壁の基礎の滑り出す力が擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力の三分の二以下であることを確かめること。
 - 四 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

【建築基準法施行令】（構造設計の原則）

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たっては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

- 2 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すべきものとする。
- 3 建築物の構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたすべきものとする。

技術的基準

鉄筋コンクリート造・無筋コンクリート造等擁壁の構造については、構造計算及び安定計算を行い、安全性が確かめられたものでなければならない。

- 構造計算に必要な数値は、土質試験等の実情に応じた数値とし、これによらない場合は、法に定められた係数等を用いて計算された数値を用いること。
- 全高が2m以上の場合は安定計算を添付しなければならない。ただし、国土交通省土木構築物標準設計を使用する場合はこの限りではない。
- 全高が2mを超える擁壁については、中地震時、大地震時の検討を行うこと。
- 擁壁が以下に示す性能を有していること。

[安定性]

- 常時
- ・擁壁全体の安定モーメントが転倒モーメントの 1.5 倍以上であること。
 - ・擁壁底面における滑動抵抗力が滑動外力の 1.5 倍以上であること。
 - ・最大接地圧が、地盤の長期許容支持力以下であること。
- 大地震時
- ・擁壁全体の安定モーメントが転倒モーメントの 1.0 倍以上であること。
 - ・擁壁底面における滑動抵抗力が滑動外力の 1.0 倍以上であること。
 - ・最大接地圧が、地盤の極限支持力度以下であること。

[部材の応力度]

- 常時
- 擁壁躯体の各部に作用する応力度が、材料の長期許容応力度以内に収まっていること。
- 中地震時
- 擁壁躯体の各部に作用する応力度が、材料の短期許容応力度以内に収まっていること。
- 大地震時
- 擁壁躯体の各部に作用する応力度が、終局耐力（設計基準強度及び基準強度）以内に収まっていること。

表 7(1)-1 安全率 (Fs)等のまとめ

区 分	常 時	中地震時	大地震時
転倒	1.5	—	1.0
滑動	1.5	—	1.0
支持力	3.0	—	1.0
部材応力	長期許容応力度	短期許容応力度	終局耐力（設計基準強度及び基準強度）

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

(2) 設計定数

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等については、実況に応じて計算された数値。ただし、盛土の場合の土圧については、盛土の土質に応じ別表第二の単位体積重量及び土圧係数を用いて計算された数値を用いることができる。

三 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力については、実況に応じて計算された数値。ただし、その地盤の土質に応じ別表第三の摩擦係数を用いて計算された数値を用いることができる。

別表第二

土質	単位体積重量（一立方メートルにつき）	土圧係数
砂利又は砂	一・八トン	〇・三五
砂質土	一・七トン	〇・四〇
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	一・六トン	〇・五〇

別表第三（第九条、第三十条、第三十五条関係）

土質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	〇・五
砂質土	〇・四
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土 （擁壁の基礎底面から少なくとも十五センチメートルまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。）	〇・三

技術的基準

土圧等については、実況に応じて計算された数値とするため、次の事項によること。

- 単位体積重量、内部摩擦角及び粘着力については、使用する材料により土質試験を行い求めること。ただし、盛土の場合は、表 7(2)-1 に示す単位体積重量及び土圧係数を使用することができる。
- 摩擦係数については、土質試験結果から求めること。ただし、その地盤の土質に応じ表 7(2)-2 に示す摩擦係数を使用することができる。

〔解説等〕

擁壁の構造計算に用いる設計定数が適切であること。

設計定数の設定方法については以下によること。

〔背面土〕

単位体積重量 γ 、内部摩擦角 ϕ 及び粘着力 c については、使用する材料により土質試験を行い求めること。

土圧係数 K_A は以下の式（クーロンの主働土圧係数）により求めること。

$$\text{主働土圧係数} \quad K_A = \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}} \right\}^2}$$

ϕ : 土の内部摩擦角 [°]

α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 [°]

δ : 壁面摩擦角 [°]

β : 地表面と水平面のなす角 [°]

土質試験を行わない場合は、盛土の場合に限り次表に示す単位体積重量 γ 及び土圧係数 K_A を使用することができる。

ただし、表 7(2)-1 に示す土圧係数は、背面土の勾配を 90° 以下、余盛等の勾配及び高さをそれぞれ 30° 以下及び 1m 以下とし、かつ擁壁の上端に続く地盤面等には積載荷重がないものとして計算されているので、この条件に合致しないものについては、表 7(2)-1 の土圧係数を用いることはできない。ただし、土圧係数には、 5kN/m^2 の積載荷重が含まれている。

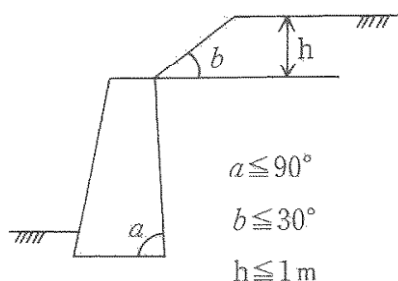


表 7(2)-1 単位体積重量と土圧係数

土 質	単位体積重量 γ (kN/m ³)	土圧係数 K_A
砂利又は砂	18	0.35
砂質土	17	0.40
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	16	0.50

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

[基礎地盤]

底版と基礎地盤の間の付着力 C_B は考慮せず、 $C_B = 0$ と設定すること。

摩擦係数 μ については、土質試験結果から以下の式により求めること。土質試験を行わない場合は、次表に示す数値を使用すること。

$$\text{摩擦係数 } \mu = \tan \phi_B$$

ϕ_B : 基礎地盤の内部摩擦角

基礎地盤が土の場合に、摩擦係数は 0.6 を超えないこと。

表 7(2)-2 基礎地盤と摩擦係数

基礎地盤の土質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	0.5
砂質土	0.4
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土（擁壁の基礎底面から少なくとも 15cm までの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。）	0.3

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

[擁壁背後の法面状況]

積載荷重については、実状に応じて適切に設定を行うこと。（表 7(2)-1 の土圧係数には、 5kN/m^2 の積載荷重が含まれることに留意すること。）

- ・一般的な戸建て住宅では、 $5\sim 10\text{kN/m}^2$ の積載荷重を標準とすること。なお、特別な建築物は相当の荷重とすること。
- ・道路では、 10kN/m^2 の活荷重とすること。ただし、原則として、地震時の検討においては活荷重を考慮する必要はないこと。
- ・擁壁の天端にフェンス等を直接設ける場合は、実状に応じて適切なフェンス荷重を考慮すること。

[自重]

鉄筋コンクリート及びコンクリート、碎石の単位体積重量は、実状に応じた値又は次の値として計算すること。

鉄筋コンクリート	24.5kN/m^3
コンクリート	23.0kN/m^3
アスファルトコンクリート	23.5kN/m^3
碎石（粒調含む）	19.0kN/m^3

片持ばり式擁壁の自重については、躯体重量のほか、かかと版上の載荷土を躯体の一部とみなし土の重量を含めること。

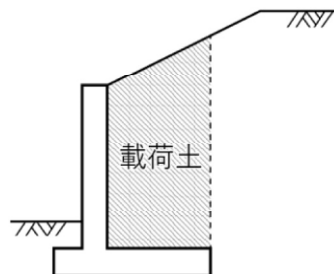


図 7(2)-1 載荷土

[地震時の荷重]

設計時に用いる地震時荷重は、①地震時土圧による荷重又は②擁壁の自重に起因する地震時慣性力に常時の土圧を加えた荷重のうち、いずれか大きい方とすること。

すなわち、次図の両図において、それぞれの荷重を比較検討し、いずれか大きい方の荷重を設計に用いる地震時荷重とすること。

設計に用いる設計水平震度 K_h は、中地震時 0.2、大地震時 0.25 とすること。

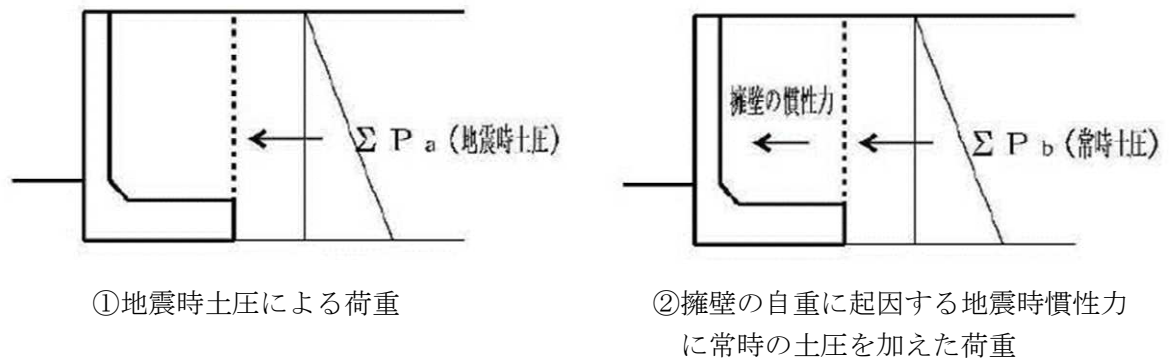


図 7(2)-2 地震時荷重

(3) 土圧の算定

技術的基準

➤ 以下に基づき設計すること。

[土圧の作用面と壁面摩擦角]

土圧の作用面は、原則として躯体コンクリート背面とし、片持ばり式の場合には、安定性の検討を行う場合のみ仮想背面に作用するものとする。

土圧の作用位置は、土圧分布下端より分布高さ H の $1/3$ とする。

壁面摩擦角 δ は、表 7(3)-1、表 7(3)-2 に示すところにより決定する。

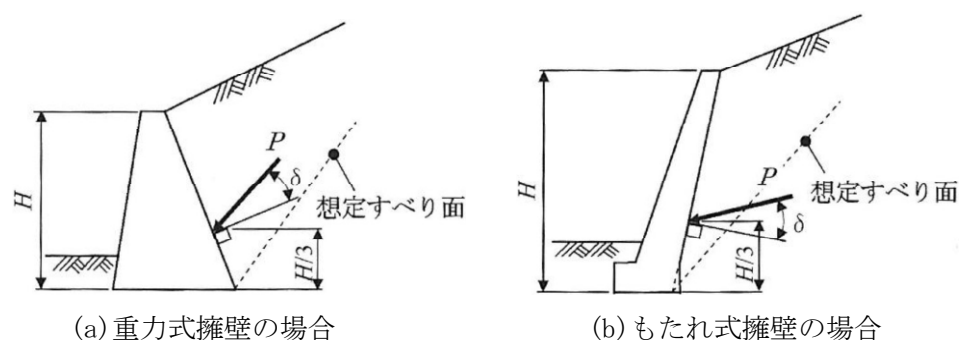
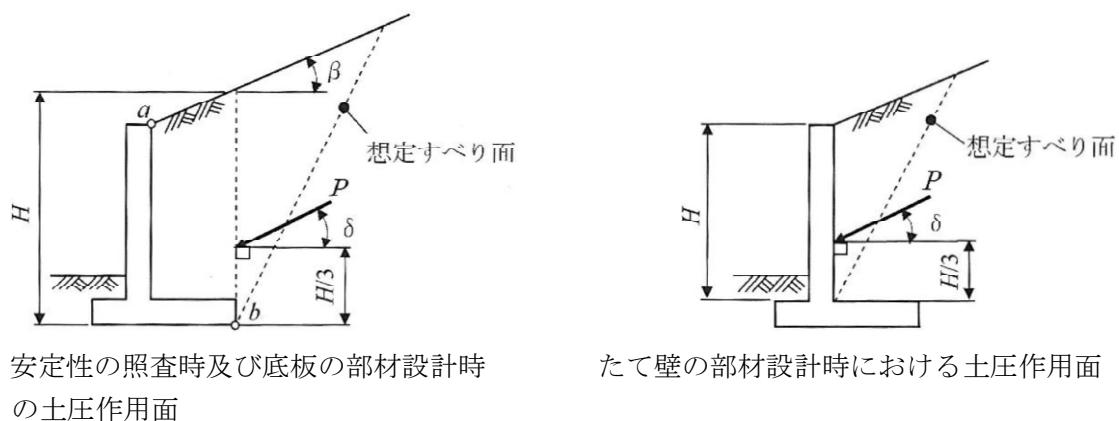


図 7(3)-1 土圧の作用面（重力式擁壁等）

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）



安定性の照査時及び底板の部材設計時の土圧作用面

たて壁の部材設計時における土圧作用面

図 7(3)-2 土圧の作用面（片持ばり式）

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

表 7(3)-1 壁面摩擦角

擁壁の種類	検討項目	土圧作用面の状態	壁面摩擦角	
			常時 δ	地震時 δ_E
重力式等	安定性	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$
	部材応力			
片持ばり式等	安定性	土と土	β'	式による
	部材応力	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$

ϕ : 裏込め土のせん断抵抗角

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

表 7(3)-2 仮想法面摩擦角 β' の設定法

背後の法面勾配	β'
一樣な場合	法面勾配
変化する場合	仮定した滑り線と上部平面の交点から法肩までの距離を二分した点と仮想背面と法面の交点を結んだ線と水平面の勾配

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

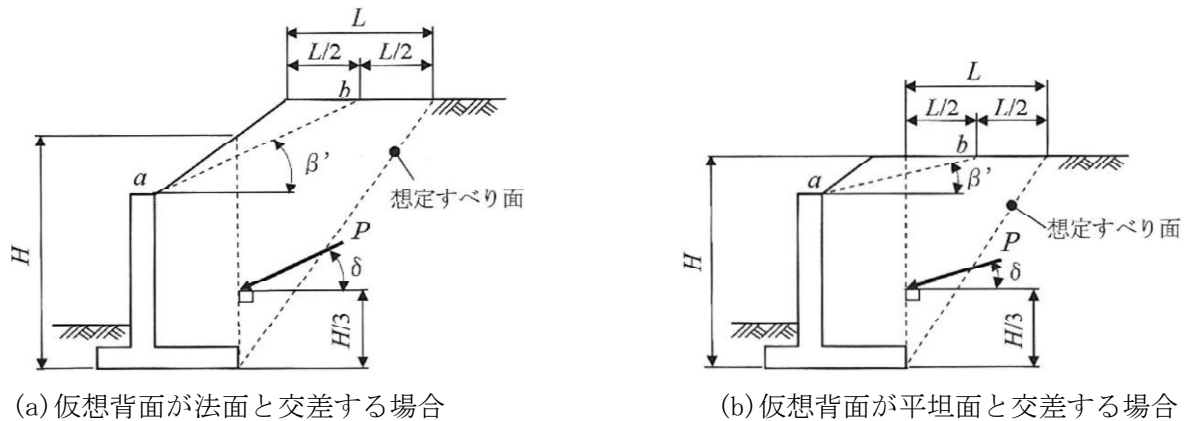


図 7(3)-3 β' の設定法

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

[地震時の壁面摩擦角]

地震時の壁面摩擦角 δ_E は次の式により求める。

$$\tan \delta_E = \frac{\sin \phi \cdot \sin(\theta + \Delta - \beta')}{1 - \sin \phi \cdot \cos(\theta + \Delta - \beta')}$$

$$\text{ここに } \sin \Delta = \frac{\sin(\beta' + \theta)}{\sin \phi}$$

ただし、 $\beta' + \theta \geq \phi$ となるときは、 $\delta_E = \phi$ とする。

δ_E : 壁面摩擦角 [°]

ϕ : せん断抵抗角 [°]

β' : 仮想法面傾斜角 [°]

θ : 地震合成角 [°]

[主働土圧]

主働土圧の算定は、試行くさび法又はクーロンの土圧公式のいずれかを用いること。

[試行くさび法による算出]

以下の式により、 ω を変化させて最大となる P を求める。最大となるときの P が主働土圧の合力 P_A となる。

$$P = \frac{W \cdot \sin(\omega - \phi)}{\cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)}$$

W : 土くさびの重量（積載荷重を含む。）[kN/m²]

- ω : 滑り面が水平面に対してなす角度 [°]
 ϕ : 土の内部摩擦角 [°]
 δ : 壁面摩擦角 [°]
 α : 宅地擁壁背面の鉛直面のなす角度 [°]

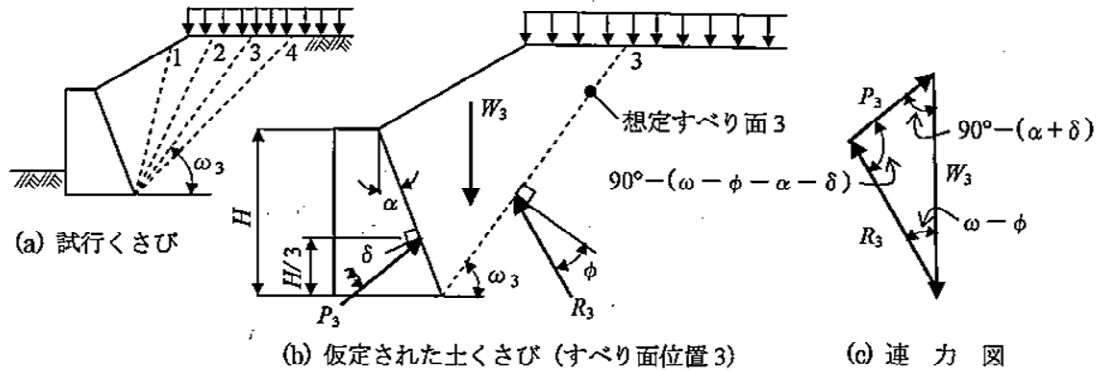


図 7(3)-4 試行くさび法

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

[クーロンの土圧公式による算出]

以下の式により、擁壁の単位幅あたりに作用する主働土圧の合力を求める。

$$\text{全主働土圧 } P_A = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma \cdot (H + h)^2$$

- γ : 裏込め土の単位体積重量 [kN/m³]
 H : 宅地擁壁高さ（ただし、仮想背面を考える場合はその高さ）[m]
 h : 積載荷重による換算高さ（ $= \frac{q}{\gamma}$ ）[m]
 q : 積載荷重 [kN/m²]

$$\text{主働土圧係数 } K_A = \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)} \right\}^2}$$

- ϕ : 土の内部摩擦角 [°]
 α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 [°]
 δ : 壁面摩擦角 [°]
 β : 地表面と水平面のなす角 [°]

[受働土圧]

擁壁前面の埋戻し土による受働土圧は考慮しないこと。

[地震時土圧]

- ・ 試行くさび法による算出

（盛土等防災マニュアルの解説 [I] 456～458 ページ等を参照のこと。）

- ・ 岡部・物部式による算出

以下の式により、擁壁の単位幅あたりに作用する地震時主働土圧合力 P_{EA} を求める。

$$P_{EA} = \frac{1}{2} K_{EA} \cdot \gamma \cdot (H + h)^2$$

$$K_{EA} = \frac{\cos^2 (\phi - \alpha - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \alpha \cdot \cos (\delta + \alpha + \theta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin (\phi + \delta) \cdot \sin (\phi - \beta - \theta)}{\cos (\alpha - \beta) \cdot \cos (\delta + \alpha + \theta)}} \right\}^2}$$

P_{EA} : 地震時全主働土圧 [kN/m]

K_{EA} : 地震時主働土圧係数

γ : 裏込め土の単位体積重量 [kN/m³]

H : 宅地擁壁高さ（ただし、仮想背面を考える場合はその高さ）[m]

h : 積載荷重による換算高さ $\left(=\frac{q}{\gamma}\right)$ [m]

q : 積載荷重 [kN/m²]

ϕ : 土の内部摩擦角 [°]

α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 [°]

δ : 壁面摩擦角 [°]

β : 地表面と水平面のなす角 [°]

θ : 地震合成角 [°] $\theta = \tan^{-1} k_h$

[地震時慣性力]

擁壁の自重に起因する地震時慣性力は、設計水平震度を k_h 、擁壁の自重を W とすると、擁壁の重心 G を通して水平方向に $k_h \cdot W$ として作用させる。

（盛土等防災マニュアルの解説 [I] 460 ページ等を参照のこと。）

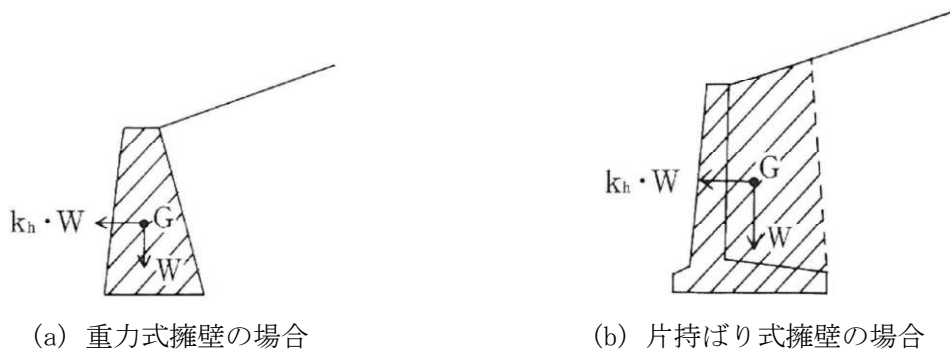


図 7(3)-5 地震時慣性力の考え方

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）

VIII・3 擁壁の設計及び施工

(4) 擁壁の安定性の照査

技術的基準

擁壁の構造は、構造計算によって「①土圧等によって擁壁が転倒しないこと。②土圧等によって擁壁の基礎が滑らないこと。③土圧等によって擁壁が沈下しないこと。」を確かめるため、次の検討をおこなうこと

➤ 以下に基づき設計すること。

[安定性]

転倒に対する検討

以下の式により、転倒に対する安全率の確認を行うこと。

$$F_s = \frac{\text{抵抗モーメント}}{\text{転倒モーメント}} = \frac{M_r}{M_o} = \frac{\sum V_i \cdot a_i}{\sum H_j \cdot b_j}$$

F_s : 転倒安全率

M_r : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの抵抗モーメント [kN・m/m]

M_o : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの転倒モーメント [kN・m/m]

V_i : 擁壁に作用する各荷重の鉛直成分 [kN/m]

a_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の鉛直成分 V_i の作用位置までの水平距離 [m]

H_i : 擁壁に作用する各荷重の水平成分 [kN/m]

b_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の水平成分 H_i の作用位置までの鉛直距離 [m]

[滑動に対する検討]

以下の式により、滑動に対する安全率の確認を行うこと。

$$F_s = \frac{\text{滑動に対する抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{R_v \cdot \mu + C_B \cdot B}{R_H}$$

F_s : 滑動安全率 [—]

R_v : 基礎下面における全鉛直荷重 [kN/m]

R_H : 基礎下面における全水平荷重 [kN/m]

μ : 基礎底版と基礎地盤の間の摩擦係数 [—]

C_B : 基礎底版と基礎地盤の間の付着力 [kN/m²]

B : 擁壁底版幅 [m]

[沈下に対する検討]

沈下に対する安全率の確認に用いる式は、合力の作用点により異なる。あらかじめ作用点の確認を行った上で、対応する方法により確認すること。

[合力の作用点の確認方法]

以下の式により、合力の作用点を確認する。

擁壁底版つま先から合力作用点までの距離 d

$$d = \frac{M_r - M_o}{V_o} = \frac{\sum V_i \cdot a_i - \sum H_i \cdot b_i}{\sum V_i}$$

- M_r : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの抵抗モーメント (kN・m/m) で各荷重の鉛直成分におけるモーメント $V_i \cdot a_i$ の合計値
 M_o : 擁壁底面のつま先 (o 点) 回りの転倒モーメント (kN・m/m) で各荷重の水平成分におけるモーメント $H_i \cdot b_i$ の合計値
 V_o : 擁壁底面における全鉛直荷重 [kN/m] で各荷重の鉛直成分 V_i の合計値
 V_i : 擁壁に作用する各荷重の鉛直成分 [kN/m]
 a_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の鉛直成分 V_i の作用位置までの水平距離 [m]
 H_i : 擁壁に作用する各荷重の水平成分 [kN/m]
 b_i : 擁壁底面のつま先 (o 点) から各荷重の水平成分 H_i の作用位置までの鉛直距離 [m]

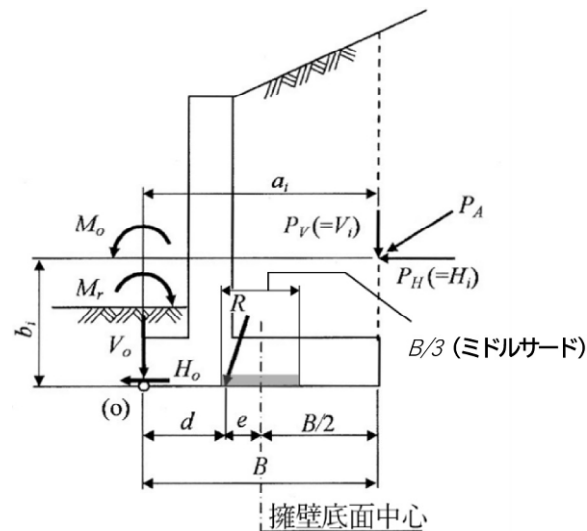


図 7(4)-1 合力作用位置の求め方

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

[作用点が底版の範囲に収まっている場合]

- ・ 荷重の合力作用位置が擁壁底面幅中央の B/3（ミドルサード）の範囲にある場合

$$q_1 = \frac{V_o}{B} \cdot \left(1 + \frac{6e}{B}\right)$$

$$q_2 = \frac{V_o}{B} \cdot \left(1 - \frac{6e}{B}\right)$$

- ・ 荷重の合力作用位置が擁壁底面幅中央の B/3 から 2B/3 の範囲にある場合

$$q_1 = \frac{2V_o}{3d}$$

V_o : 擁壁底面における全鉛直荷重 [kN/m] で、擁壁に作用する各荷重の鉛直成分の合計値

q_1 : 擁壁の底面前部における地盤反力度 [kN/m²]

q_2 : 擁壁の底面後部における地盤反力度 [kN/m²]

e : 擁壁底面の中央から荷重の合力の作用位置までの偏心距離 [m]

d : 擁壁底面のつま先 (o 点) から荷重の合力作用位置までの距離 [m]

B : 擁壁底面幅 [m]

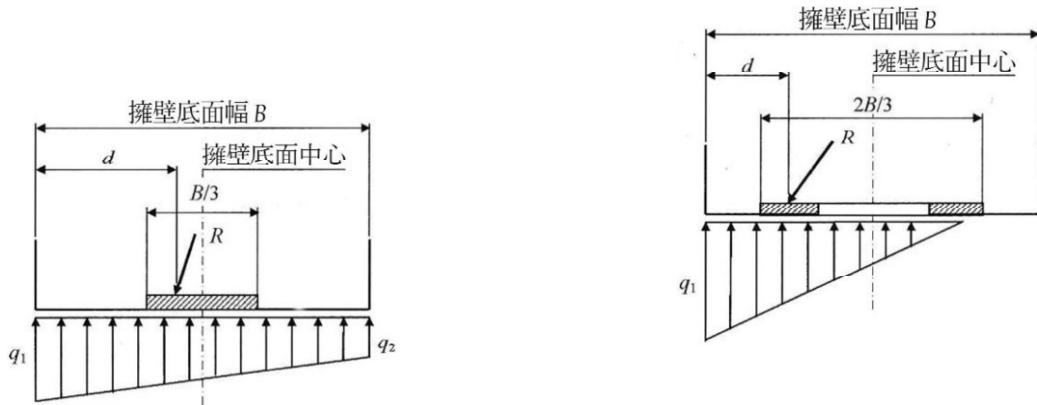
以上の式で求められた q_1 及び q_2 は以下の式を満足すること。

$$\left. \begin{matrix} q_1 \\ q_2 \end{matrix} \right\} \leq q_a = \frac{q_u}{F_s}$$

q_a : 地盤の許容支持力度 [kN/m²]

q_u : 地盤の極限支持力度 [kN/m²]

F_s : 地盤の支持力に対する安全率 [—]



(a) 荷重の合力 R の作用位置が擁壁底面幅中央の $B/3$ の範囲にある場合（台形分布）

(b) 荷重の合力 R の作用位置が擁壁底面幅中央の $B/3$ から $2B/3$ の範囲にある場合（三角形分布）

図 7(4)-2 地盤反力度の求め方

参考：道路土工-擁壁工指針（（社）日本道路協会、平成 24 年 7 月）

[突起の検討]

擁壁に作用する土圧の水平成分による滑りに対しては、突起を設けなくても安全であるよう設計すること。ただし、実情に応じて突起の抵抗力を考慮することがやむを得ない場合は、以下の条件を満たすこと。

- a 突起の高さは底版幅に対して 0.1～0.15 の範囲内とする。
- b 底版幅は突起無しでも滑りに対する安全率 1.0 を確保できる幅とする。
- c 突起の位置は、擁壁背面側（後方）に設ける。
- d 突起は硬質地盤（硬固な地盤や岩盤）に対して適用することを原則とする。
- e 施工に際して硬質地盤を乱さず、また周辺地盤との密着性を確保できること。

※突起をつけた場合の滑動抵抗力は、「土質工学ハンドブック」（地盤工学会）、「道路土工・擁壁工指針」（日本道路協会）等を参考とすることができるが、硬質地盤の土質定数の設定にあたっては、詳細な地盤調査に基づき岩盤の種類及び岩盤内の亀裂の状態などを慎重に把握すること。

(5) 部材の応力

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第九条 前条第一項第二号の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又はコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値

【建築基準法施行令】

(鋼材等)

第九十条 鋼材等の許容応力度は、次の表一又は表二の数値によらなければならない。

表一

種類	許容応力度	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
		圧縮	引張り	曲げ	せん断	圧縮	引張り	曲げ	せん断
略									
この表において、F は、鋼材等の種類及び品質に応じて国土交通大臣が定める基準強度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）を表すものとする。									

表二

種類	許容応力度	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)		
		圧縮	引張り		圧縮	引張り	
			せん断補強以外に用いる場合	せん断補強に用いる場合		せん断補強以外に用いる場合	せん断補強に用いる場合
丸鋼		F/1.5（当該数値が一五五を超える場合には、一五五）	F/1.5（当該数値が一五五を超える場合には、一五五）	F/1.5（当該数値が一五五を超える場合には、一五五）	F	F	F（当該数値が二九五を超える場合には、二九五）
異形鉄筋	径二十八ミリメートル以下のもの	F/1.5（当該数値が二一五を超える場合には、二一五）	F/1.5（当該数値が二一五を超える場合には、二一五）	F/1.5（当該数値が一九五を超える場合には、一九五）	F	F	F（当該数値が三九〇を超える場合には、三九〇）
	径二十八ミリメートルを超えるもの	F/1.5（当該数値が一九五を超える場合には、一九五）	F/1.5（当該数値が一九五を超える場合には、一九五）	F/1.5（当該数値が一九五を超える場合には、一九五）	F	F	F（当該数値が三九〇を超える場合には、三九〇）
鉄線の径が四ミリメートル以上の溶接金網		—	F/1.5	F/1.5	—	F（ただし、床版に用いる場合に限る。）	F
この表において、Fは、表一に規定する基準強度を表すものとする。							

(コンクリート)

第九十一条 コンクリートの許容応力度は、次の表の数値によらなければならない。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、国土交通大臣が異形鉄筋の種類及び品質に応じて別に数値を定めた場合は、当該数値によることができる。

長期に生ずる力に対する許容応力度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）				短期に生ずる力に対する許容応力度（単位 一平方ミリメートルにつきニュートン）			
圧縮	引張り	せん断	付着	圧縮	引張り	せん断	付着
F／3	F／3 0 （F が二を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値）	〇・七（軽量骨材を使用するものにあっては、〇・六）	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の二倍（F が二を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる値を定めた場合は、その定めた数値）とする。				

【建設省告示 1450 号】

コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件
(平成 12 年 5 月 31 日)

第二 令第九十一条第一項に規定する設計基準強度が一平方ミリメートルにつき二十一ニュートンを超えるコンクリートの長期に生ずる力に対する引張り及びせん断の各許容応力度は、設計基準強度に応じて次の式により算出した数値とする。ただし、実験によってコンクリートの引張又はせん断強度を確認した場合においては、当該強度にそれぞれ三分の一を乗じた数値とすることができる。

$$F_s = 0.49 + (F / 100)$$

(この式において、 F_s 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。

F_s コンクリートの長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)

F 設計基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン))

【建設省告示第 2464 号】

鋼材等及び溶接部の許容応力度並びに材料強度の基準強度を定める件 (平成 12 年 12 月 26 日)

第一 鋼材等の許容応力度の基準強度

一 鋼材等の許容応力度の基準強度は、次号に定めるもののほか、次の表の数値とする。

鋼材等の種類及び品質		基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)
(略)		(略)
異形鉄筋	SDR二三五	二三五
	SD二九五A	二九五
	SD二九五B	
	SD三四五	三四五
	SD三九〇	三九〇
(略)		(略)
この表において、(略) SD二九五A、SD二九五B、SD三四五及びSD三九〇は、JIS G三一一二 (鉄筋コンクリート用棒鋼) 一九八七に定める(略) SD二九五A、SD二九五B、SD三四五及びSD三九〇を、(略) それぞれ表すものとする。(略)		

技術的基準

コンクリートの圧縮応力度及びせん断応力度、鉄筋の引張応力度が許容応力度以内であることを確認するため、次の事項を検討すること。

- たて壁、かかと版、つま先版に生じるコンクリートの圧縮応力度及びせん断応力度、鉄筋の引張応力度の照査を行い、要求性能を満たすこと。

[鉄筋とコンクリートのヤング係数比]

$n = 15$ として計算すること。

8 崖面崩壊防止施設に関する技術的基準

(1) 崖面崩壊防止施設の設置

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】

(擁壁、排水施設その他の施設)

第六条 法第十三条第一項（法第十六条第三項において準用する場合を含む。以下同じ。）の政令で定める施設は、擁壁、崖面崩壊防止施設（崖面の崩壊を防止するための施設（擁壁を除く。）で、崖面を覆うことにより崖の安定を保つことができるものとして主務省令で定めるものをいう。以下同じ。）、排水施設若しくは地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留とする。

(崖面崩壊防止施設の設置に関する技術的基準)

第十四条 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崖面崩壊防止施設の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。以下この号において同じ。）をした土地の部分に生ずる崖面に第八条第一項第一号（ハに係る部分を除く。）の規定により擁壁を設置することとした場合に、当該盛土又は切土をした後の地盤の変動、当該地盤の内部への地下水の浸入その他の当該擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なうものとして主務省令で定める事象が生ずるおそれが特に大きいと認められるときは、当該擁壁に代えて、崖面崩壊防止施設を設置し、これらの崖面を覆うこと。

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行規則】

(崖面崩壊防止施設)

第十一条 令第六条の主務省令で定める施設は、鋼製の骨組みに栗石その他の資材が充填された構造の施設その他これに類する施設とする。

(擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象)

第三十一条 令第十四条第一号（令第十八条及び第三十条第一項において準用する場合を含む。）の主務省令で定める事象は、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土をした後の地盤の変動
- 二 盛土又は切土をした後の地盤の内部への地下水の浸入
- 三 前二号に掲げるもののほか、擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象

技術的基準

崖面崩壊防止施設は、次の場合に限り使用できる。

- 盛土又は切土により生じた崖面は、擁壁で覆うことが原則である。
- 擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象が生じる場所に限り、特例として崖面崩壊防止施設の使用を認める。

[崖面崩壊防止施設を適用できる土地]

下記を全て満たす場合に限り適用できる。

- ① 地盤の支持力が小さく不同沈下が懸念される又は湧水や常時流水等が認められる場所であること。
- ② 土地利用計画、周囲の状況から勘案して、地盤の変形を許容できること。
- ③ 将来にわたって住宅等の建築物が建築されない土地であること。

[適用例]

山腹工、地すべり抑制の抑え盛土、林道や作業道の崩壊防止

[工種例]

鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工等

※選定に当たっては、設置箇所の自然条件、施工条件、周辺の状況等を十分に調査するとともに、関係する技術基準等を考慮し、崖面崩壊防止施設に求められる安定性を確保できるものを選定しなければならない。

[留意事項]

- ① 崖面崩壊防止施設は地盤の変動を許容する施設であるため、将来にわたってその土地の所有者、管理者は同一であること。やむを得ず所有権等を移転する場合にも、土地利用に制限がある旨を確実に引継ぐこと。
- ② 崖面崩壊防止施設自体の変形が課題となり安定性を損なったり、近接する保全対象に影響を及ぼさないこと。
- ③ 過大な土圧が作用する場合は適用性が低く、周辺斜面の安定性が確保できていない場合は適用できない。

(2) 崖面崩壊防止施設の要求性能

技術的基準

崖面崩壊防止施設の構造は、構造計算によって安全を確かめるため、次の検討をおこなうこと。

- 工種（製品）の設計・施工マニュアル等に基づき設計すること。

[解説等]

崖面崩壊防止施設は、工種（製品）によって求められる性能や構造計算方法が異なる。

崖面崩壊防止施設は、地盤の変動に追従できるとともに地下水を有効に排除できる構造であること、土圧、水圧及び自重（土圧等）の影響により、①破壊されない②転倒しない③滑らない④沈下しないことを確認すること。

[構造]

次のいずれにも適合する構造であること。具体的には、鋼製枠工、かご枠工、補強土壁工が挙げられる。

- ① 地盤が変動した場合にも、崖面と密着した状態を保持することができるもの。
- ② 崖面崩壊防止施設背面に進入する地下水を有効に排除することができるもの。

[安定性]

- 常時
- ・崖面崩壊防止施設全体の安定モーメントが転倒モーメントの1.5倍以上であること。
 - ・崖面崩壊防止施設底面における滑動抵抗力が滑動外力の1.5倍以上であること。
 - ・最大接地圧が、地盤の長期許容応力度以下であること。
- 地震時※
- ・崖面崩壊防止施設全体の安定モーメントが転倒モーメントの1.2倍以上であること。
 - ・崖面崩壊防止施設底面における滑動抵抗力が滑動外力の1.2倍以上であること。
 - ・最大接地圧が、地盤の短期許容応力度以下であること。

※崖面崩壊防止施設の高さが8m超の場合

参考：治山技術基準（総則・山地治山編）（林野庁令和5年5月）

[部材の応力度]

躯体の最大応力に対して破壊を引き起こさないこと。

[その他]

- ・かご枠工を用いる場合は、かご間の滑動についても検討を行うこと。
- ・補強土壁工を用いる場合は、補強材の引抜けの抵抗のほか、盛土全体の安定性の検討を行うこと。

(3) 崖面崩壊防止施設の根入れ

技術的基準

崖面崩壊防止施設を安定させるため、次の措置を講じること。

- 崖面崩壊防止施設の根入れは、底面が地表に露出しないよう十分な余裕をみて設定すること。
- 具体的な根入れは、工種（製品）の設計・施工マニュアル等に基づくこと。

[留意事項]

- ・地盤の変動等の影響を受けていない地山まで根入れを行うこと。
- ・斜面上に設置する崖面崩壊防止施設については、基礎が岩盤でない場合 1.0m 以上、岩盤の場合は 0.5m 以上の水平土被りを確保すること。

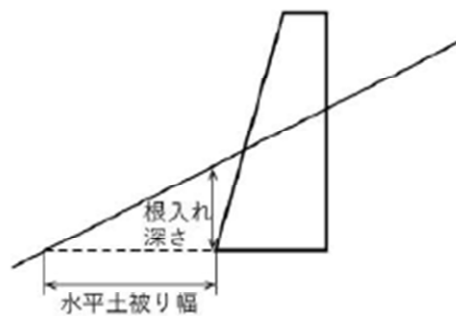


図 8(3)-1 水平土被り

9 擁壁の設置義務の緩和

(1) 擁壁の構造

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】(規則への委任)

第二十条 都道府県知事(地方自治法(昭和二十二年法律第六十七号)第二百五十二条の十九第一項の指定都市(以下この項において「指定都市」という。))又は同法第二百五十二条の二十二第一項の中核市(以下この項において「中核市」という。)の区域内の土地については、それぞれ指定都市又は中核市の長。次項及び第三十九条において同じ。)は、都道府県(指定都市又は中核市の区域内の土地については、それぞれ指定都市又は中核市。次項において同じ。)の規則で、災害の防止上支障がないと認められる土地において第八条の規定による擁壁又は第十四条の規定による崖面崩壊防止施設の設置に代えて他の措置をとることを定めることができる。

技術的基準

- 災害の防止に支障がないと認められる土地において擁壁又は崖面崩壊防止施設の設置に代えて石積み工等の他の措置をとることができる。

[災害の防止に支障がないと認められる土地]

崖下の一定の範囲が河川、池、沼等の水面又は公園、農地、採草放牧地、森林等であること。
ただし、崖下の一定の範囲とは、崖下端から水平距離 $2H$ (H ＝崖高さ) の範囲を指す。

[認められる工法]

- 比重、強度及び耐久性の有する石積み工法
- 網柵工、筋工又は積苗工
- 橋本市長が適当と認めた工法

[崩れ石積擁壁工の運用]

- 高さ H は、3m を超えないこと。
- 基礎は、コンクリート等を用い安全なものとする。
- 使用石は、それぞれ控え長さ 60cm 以上とし、コンクリート等を用いて一体の擁壁となるよう接続すること。
- 裏込めコンクリートの厚さは、30cm 以上とすること。
- 水抜穴は、耐水材料製品で内径 75mm のものを用いて、 3 m^2 毎に 1 箇所以上設置すること。
- 擁壁の裏面には規定の砕石等を入れること。
- 擁壁の構造については、次図のとおりとすること。

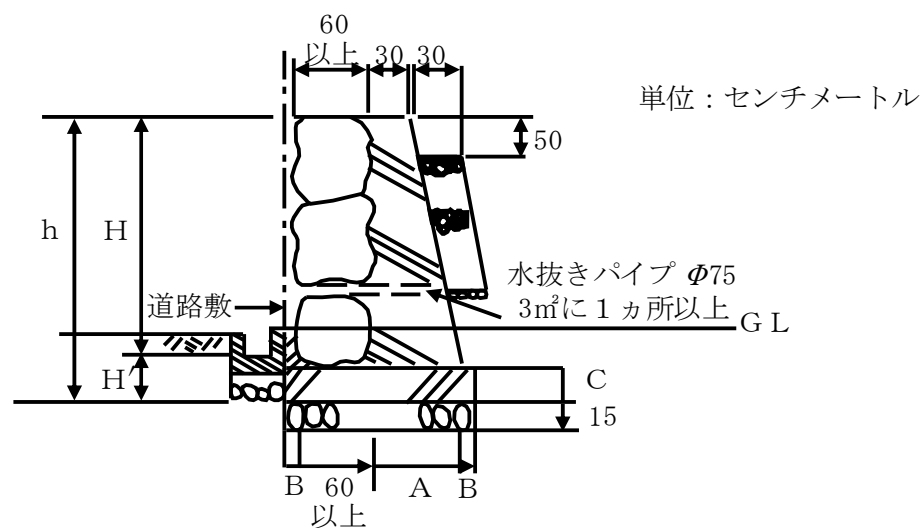


図 9(1)-1 崩れ石積擁壁標準図

表 9(1)-1 崩れ石積擁壁寸法

〔崩れ石積標準〕

H	2m 以下	2m 超え～3m 以下
A (cm)	40	50～90
B (cm)	15	15～20
C (cm)	20	20～30

(注) (a) 2m を超、3m 以下の擁壁は、高さにより上記数値を中間補完すること。

(b) 積載荷重に応じて裏面にコンクリート、栗石等を補強すること。

10 崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準

(1) 法面の保護

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】

(崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準)

第十五条 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崖面について講ずる措置に関するものは、盛土又は切土をした土地の部分に生ずることとなる崖面(擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆われた崖面を除く。)が風化その他の侵食から保護されるよう、石張り、芝張り、モルタルの吹付けその他の措置を講ずることとする。

2 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盛土又は切土をした後の土地の地表面(崖面であるもの及び次に掲げる地表面であるものを除く。)について講ずる措置に関するものは、当該地表面が雨水その他の地表水による侵食から保護されるよう、植栽、芝張り、板柵工その他の措置を講ずることとする。

- 一 第七条第二項第一号の規定による措置が講じられた土地の地表面
- 二 道路の路面の部分その他当該措置の必要がないことが明らかな地表面

技術的基準

崖面等が風化その他の侵食から保護されるよう、次の措置を講ずること。

- 盛土又は切土に伴って生じる法面(崖面を含む。)は、風化、侵食等により不安定化することを抑制するため、法面保護工により保護すること。
- 擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆われた法面については、政令第15条は適用しない。

[解説等]

法面の状況に応じた適切な工法により法面が保護されていること。

法面全体を覆う構造物を使用するときは、水抜き穴、伸縮目地の設置が必要であること。

このほか、保護工の詳細については、「道路土工-切土・斜面安定工指針((社)日本道路協会、平成21年6月)のり面保護工」に倣い設計すること。

なお、次に掲げる法面(崖面を除く。)については、保護の必要はない。

[保護の必要がない地盤面]

- ① 崖の反対方向に勾配を付した崖面天端
- ② 舗装された地盤面
- ③ 植物の生育が確保される地盤面

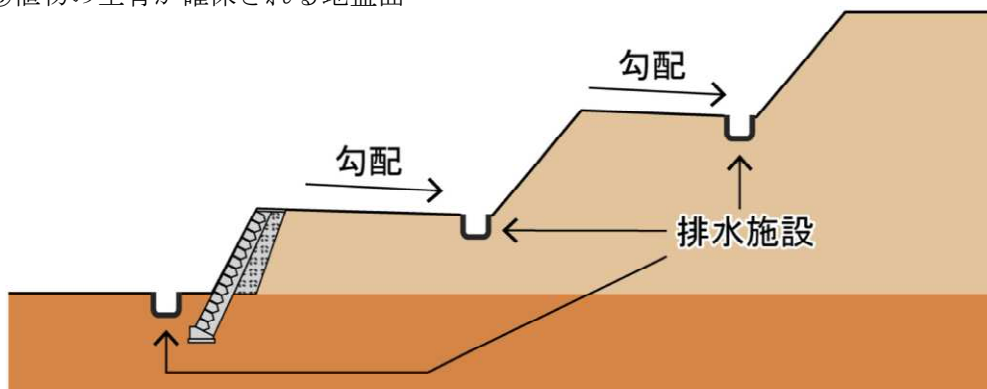


図 10(1)-1 崖面天端の勾配

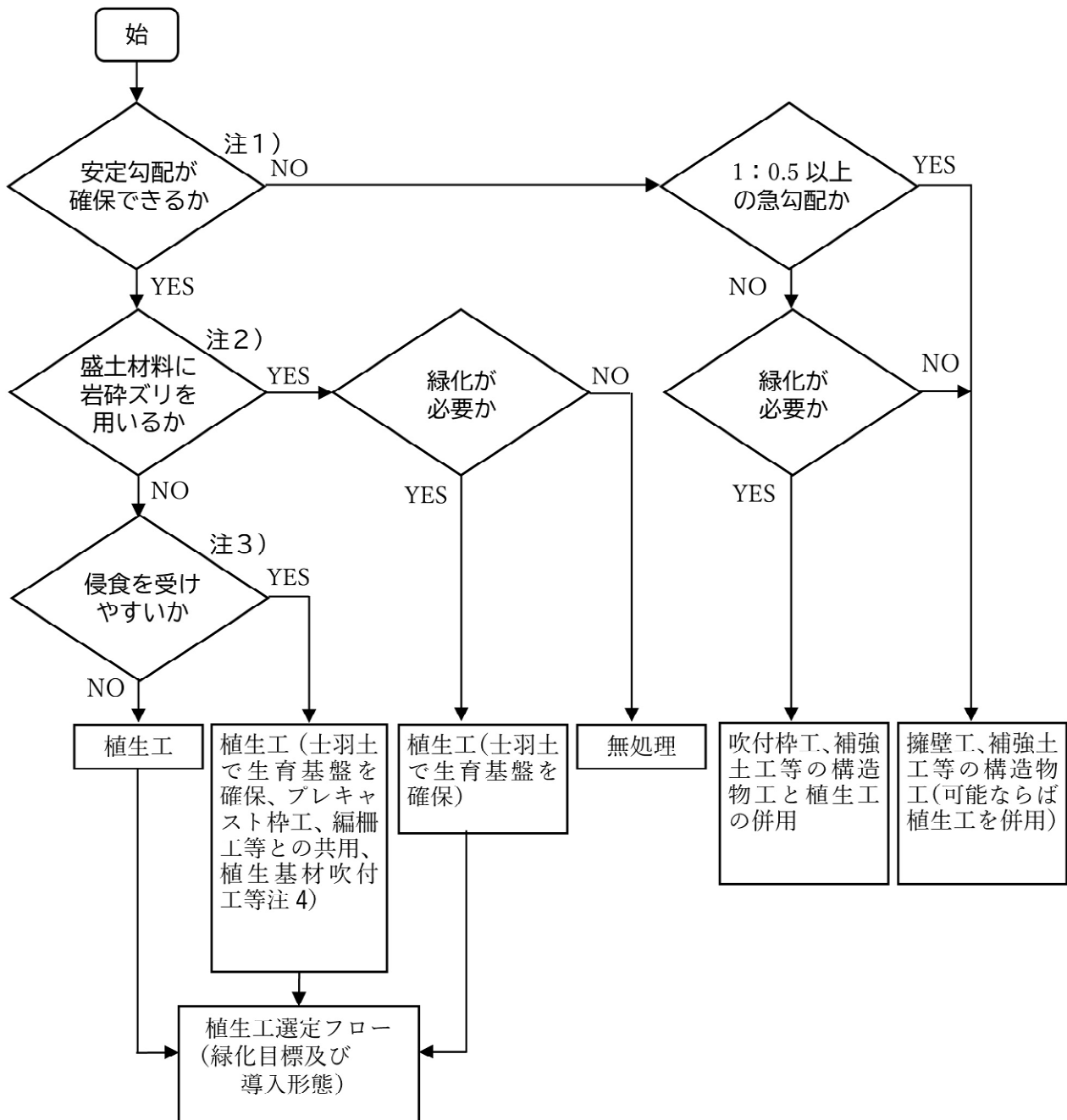


図 10(1)-2 法面保護工の選定フロー（盛土法面の場合）

※植生工選定フローは、『道路土工-切土工・斜面安定工指針』（（社）日本道路協会、平成 21 年 6 月）を参照する。

注 1) 盛土のり面の安定勾配としては、42 ページ表 5(9)-1 に示した盛土材料及び盛土高に対する法面勾配とする。

注 2) ここでいう岩砕ズリとは主に風化による脆弱性が発生しにくいような堅固なものとし、それ以外は一般的な土質に準じる。

注 3) 侵食を受けやすい盛土材料としては、砂や砂質土等があげられる。

注 4) 降雨等の侵食に耐える工法を選択する。

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）を一部加工

VIII・3 のり面保護工の選定

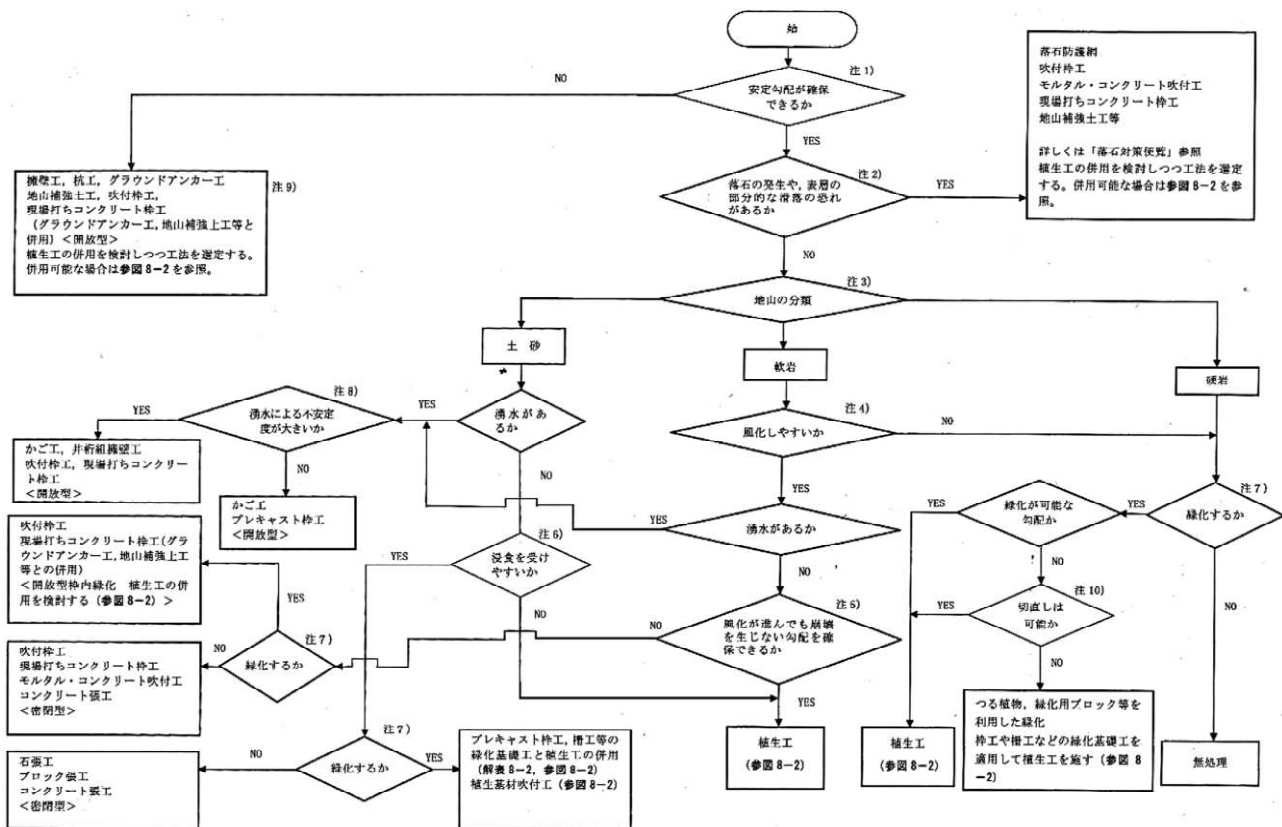


図 10(1)-3 法面保護工の選定フロー（切土法面の場合）

- 注 1) 地山の土質に応じた安定勾配としては、32 ページ表 5(4)-1 に示した土質に対する切土の勾配とする。
- 注 2) 落石の恐れの有無は『道路土工-切土工・斜面安定工指針』の「第 10 章 落石・岩盤崩壊対策」及び「落石対策便覧」を参考にして判断する。
- 注 3) 地山の分類は「道路土工要綱共通編 1-4 地盤調査 9) 岩及び土砂の分類」に従うものとする。
- 注 4) 第三紀の泥岩、頁岩、固結度の低い凝灰岩、蛇紋岩等は切土による除荷・応力解放、その後の乾燥・湿潤の繰返しや凍結融解の繰返し作用等によって風化しやすい。
- 注 5) 風化が進んでも崩壊が生じない勾配としては、密実でない土砂の標準法面勾配の平均値程度を目安とする。
- 注 6) しらす、まさ、山砂、段丘礫層等、主として砂質土からなる土砂は表流水による侵食には特に弱い。
- 注 7) 自然環境への影響緩和、周辺景観との調和、目標植生の永続性等を勘案して判断する。
- 注 8) 主として安定度の大小によって判断し、安定度が特に低い場合にかご工、井桁組擁壁工、吹付砕工、現場打コンクリート砕工を用いる。
- 注 9) 構造物工による保護工が施工された法面において、環境・景観対策上必要な場合には緑化工を施す。
- 注 10) ここでいう切直しとは、緑化のための切直しを意味する。

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）を一部加工

VIII・3 のり面保護工の選定

1 1 排水工に関する技術的基準

(1) 排水工

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】

(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。
- 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。

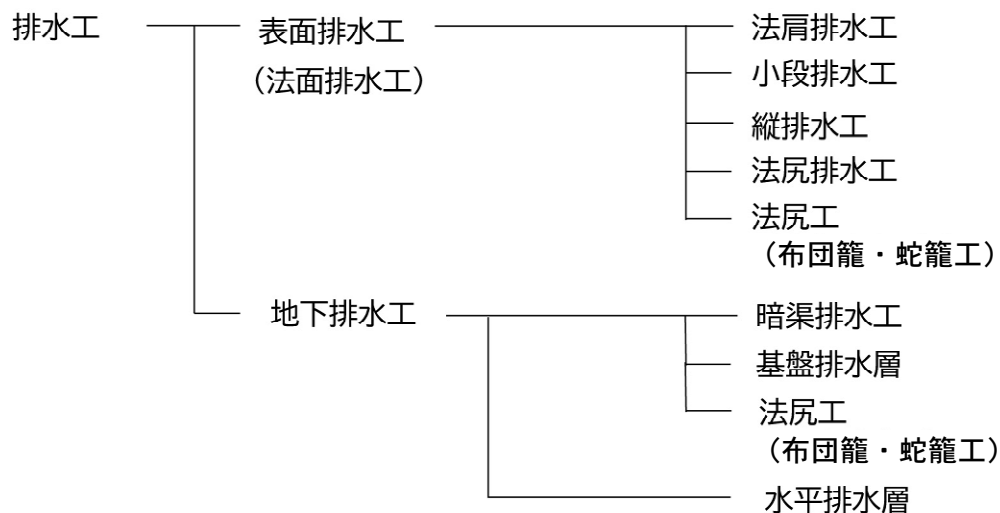
技術的基準

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、次の措置を講じること。

- 地表水等を排除できる排水施設を設置すること。

[解説等]

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、排水工を設けること。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る。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る。この両者を防止するために、排水工を適切に設計すること。



[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。なお、最小断面は、主要開渠 300mm 以上、管渠 250mm 以上（但し、幹線管渠は 300mm 以上）とすること。
 - ・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。
- ただし、管理者が認める場合については、この限りではない。

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 倍を超えない範囲かつ下表に示す値の最大間隔以下の管渠のその清掃上適当な場所

管きょ径 (mm)	600 以下	1,000 以下	1,500 以下	1,650 以下
最大間隔 (m)	75	100	150	200

表 11(1)-1 マンホールの管きょ径別最大間隔

参考：下水道施設計画・設計指針と解説 前編

財団法人日本下水道協会

- ・雨水は、管渠とマンホールの接続部において可とう継手または 360° 巻基礎(延長 50cm 以上)で補強すること。なお、管径 700mm 以下については可とう継手を用いること。
- ・汚水は、管渠とマンホールの接続部において可とう継手を用いること。
- ・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。
- ・ふたは、铸铁製、鉄筋コンクリート製または塩化ビニール製の堅固で水密性を確保でき、耐久性のある密閉ふたとすること。

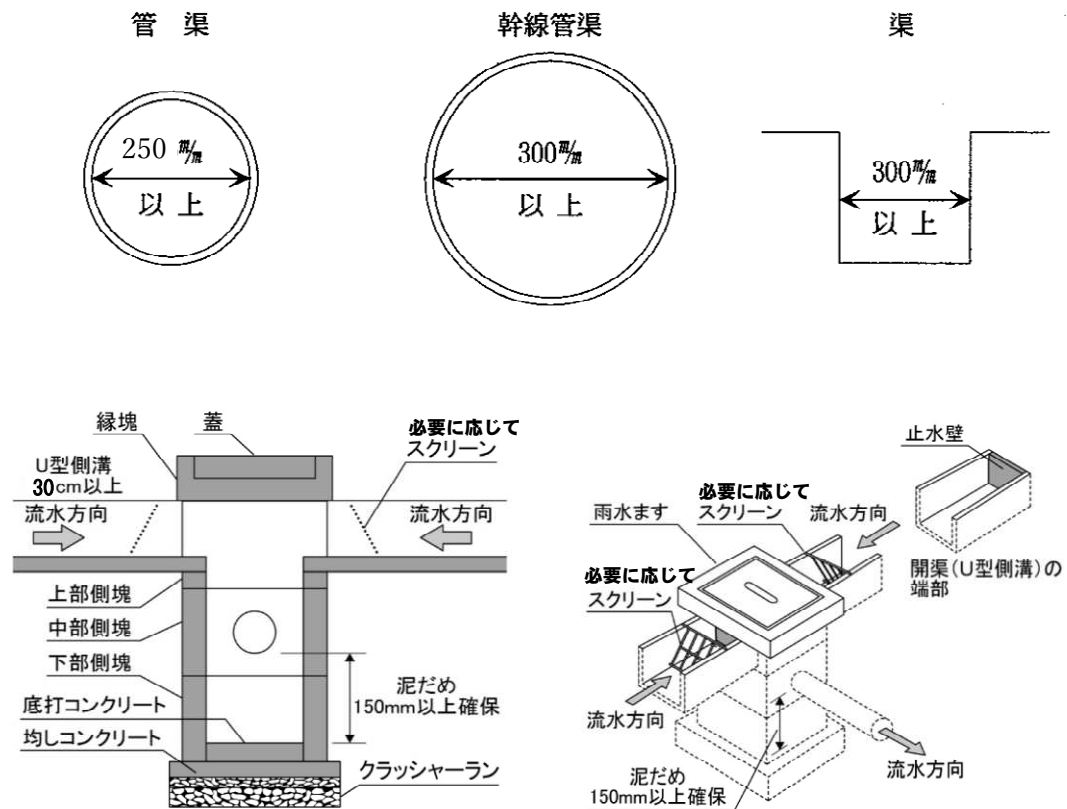


図 11(1)-1 排水工の標準構造図

(2) 表面排水工（法面排水工）

技術的基準

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、次の措置を講じること。

- 地表水等を排除できる排水施設を設置すること。

〔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ある。

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する。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、そのため次表に示す排水工を設ける必要がある。

表 11(2)-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	十分な透水性の確保
法尻工（布団籠・蛇籠工）	盛土内の浸透水の処理及び法尻崩壊を防止する	

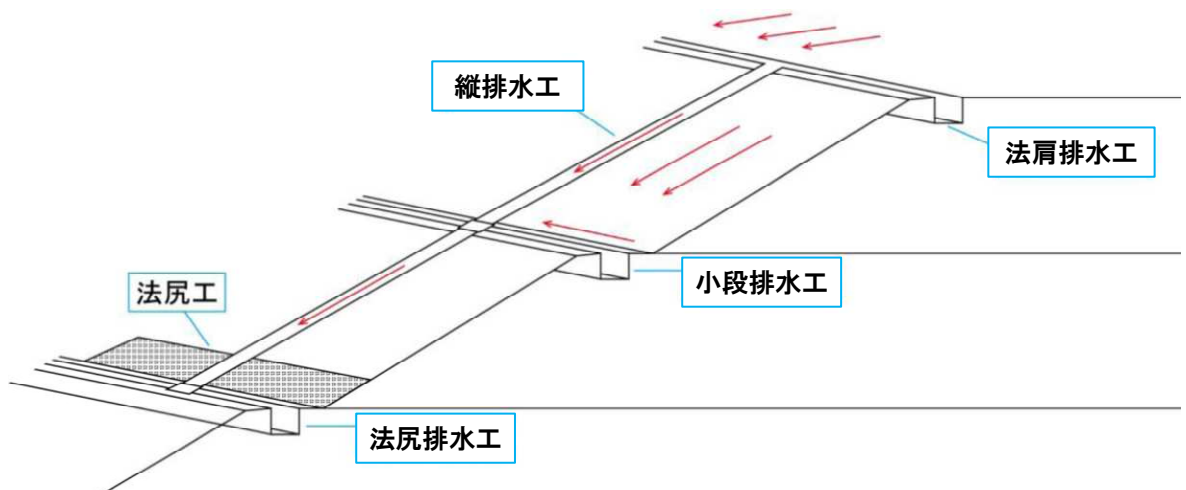


図 11(2)-1 表面排水工（例）

〔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。

〔地盤面排水工〕

崖面上端に続く土地の地盤面には、排水工を設置すること。

[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、縦排水工を設置すること。

[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。

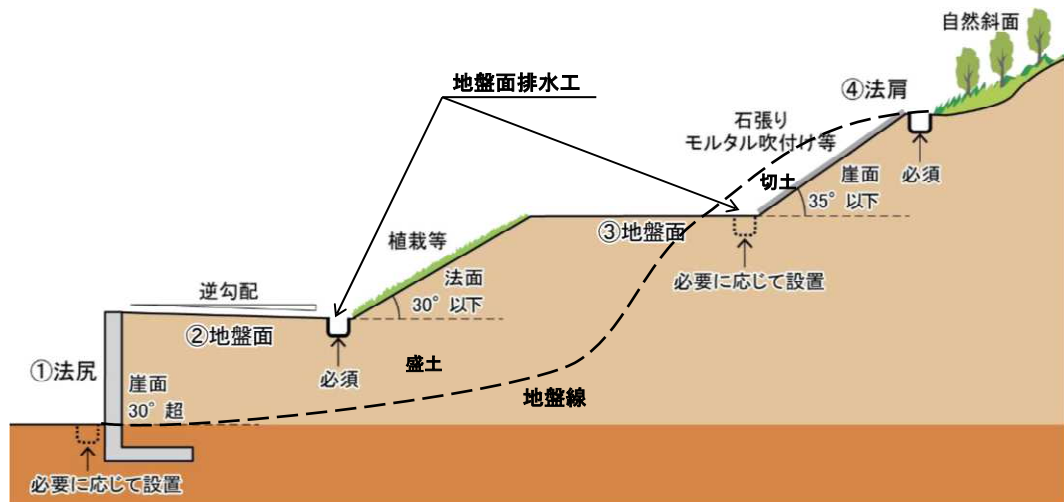


図 11(2)-2 表面排水工の配置イメージ

[法肩排水工]

法肩排水工は、次図のとおり設計すること。

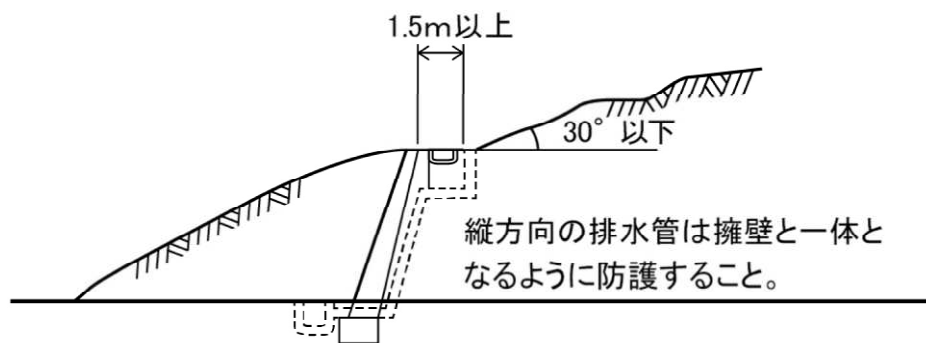


図 11(2)-3 法肩排水工

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]

小段排水工は、次図のとおり設計すること。

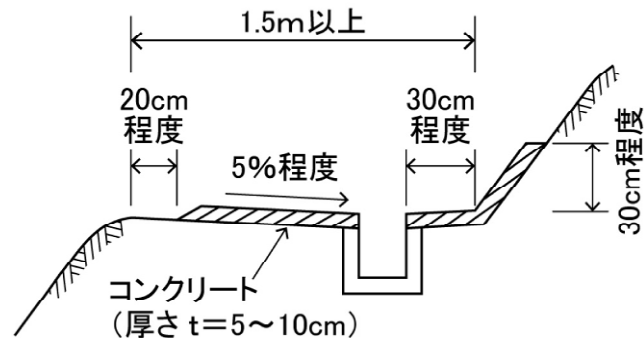


図 11(2)-4 小段排水工

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

[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）、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、張コンクリート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。

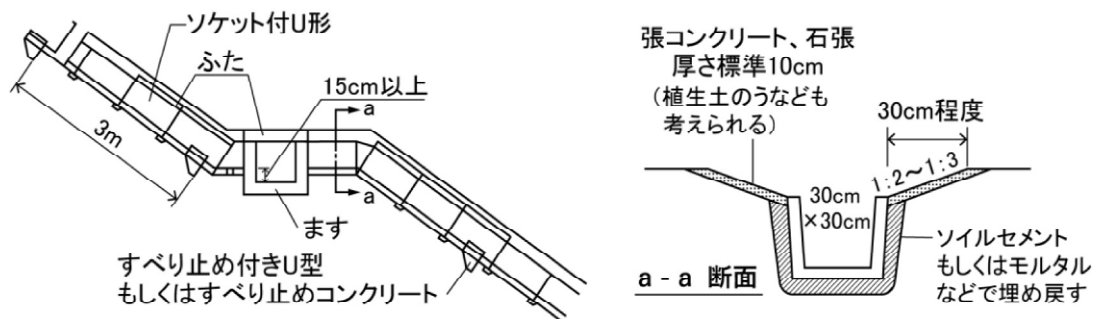


図 11(2)-5 U 型による縦排水工の構造図

[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、次表により設置すること。

表 11(2)-2 法尻工の仕様

項 目	仕 様
配置	・ 法尻部に設置 ・ 地下排水工等と併用
材料	・ 布団籠 ・ 蛇籠工 ・ 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）

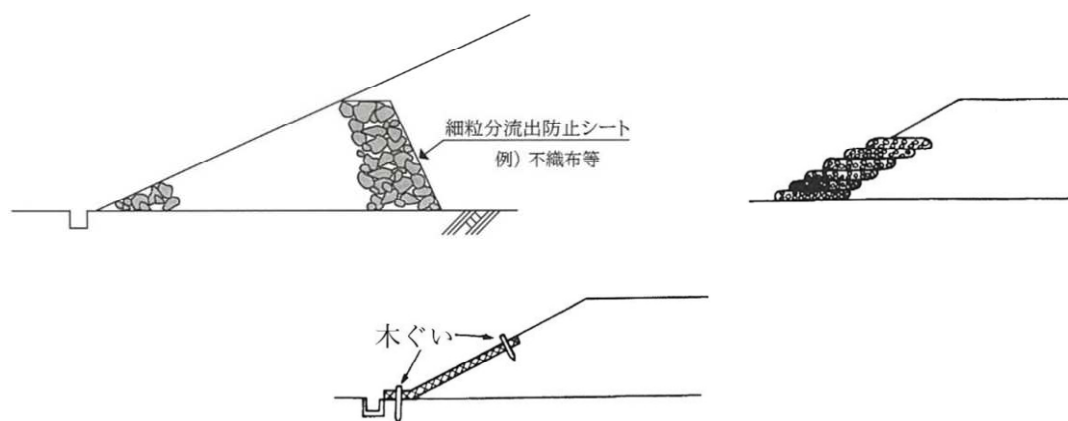


図 11(2)-6 法尻工

(3) 地下排水工

技術的基準

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及び盛土内部の浸透水を速やかに排除する必要があるとき、当該地下水を排除することができるよう、次の措置を講じること。

- 地下水等を排除できる地下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、盛土内に次表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となる。

表 11(3)-1 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
	基盤排水層	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（布団籠・蛇籠工）	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
	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

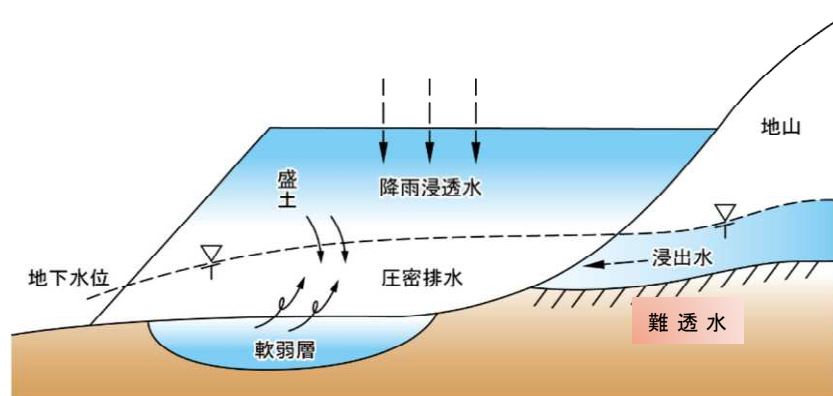


図 11(3)-1 地下水の各構成成分

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）を一部加工

V・2 排水施設等

[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する。

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。

暗渠排水工の仕様は次表のとおりとすること。

表 11(3)-2 暗渠排水工の仕様

項 目	仕 様
管径	[本管] ・ 管径 300mm 以上 (流域が 2ha 以上の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 [補助管] ・ 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	[本管] ・ 管材を使用すること [補助管] ・ 管材又は碎石構造とすること [共通] ・ 吸出し防止材を設置したうえで、暗渠排水管等の上面や側面を、そだや砂利等によるフィルター材を設けて土で埋め戻すこと

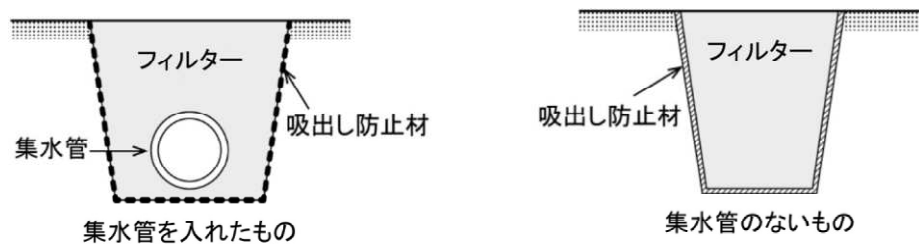
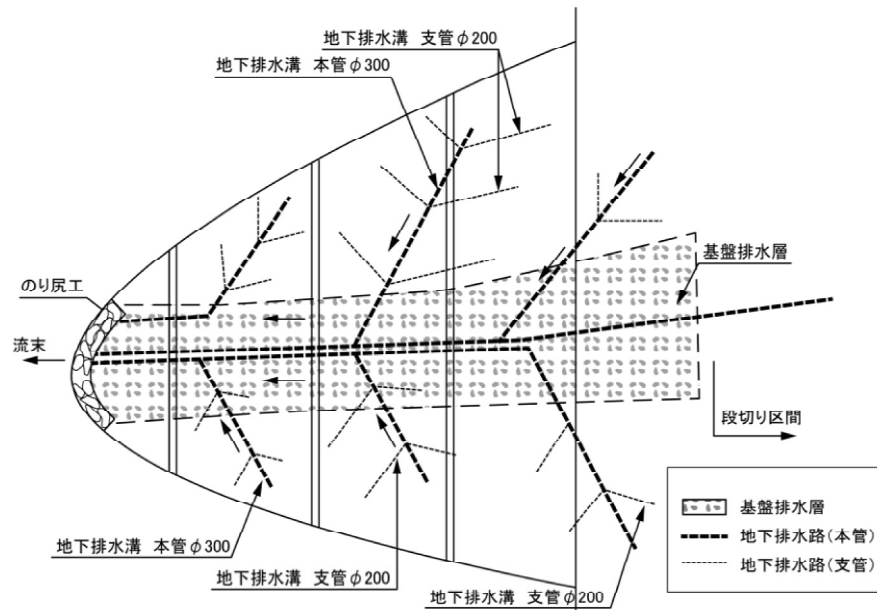


図 11(3)-2 暗渠排水工

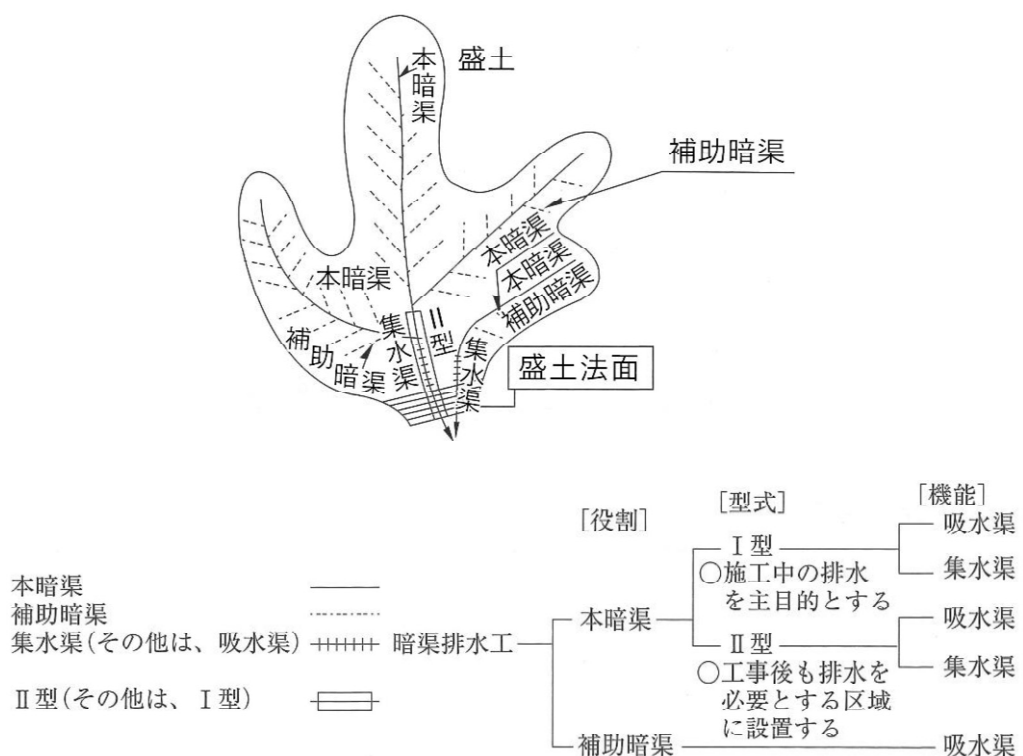


※「地下排水溝、地下排水路」を「本管」、「支管」を「補助管」と読み替える。

図 11(3)-3 谷埋め盛土における暗渠排水工及び基盤排水層の設置

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）を一部加工

V・2 排水施設等



※「本暗渠」を「本管」、「補助暗渠」を「補助管」と読み替える。

図 11(3)-4 暗渠排水工の配置

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）を一部加工

V・2 排水施設等

表 11(3)-3 排水暗渠工の分類

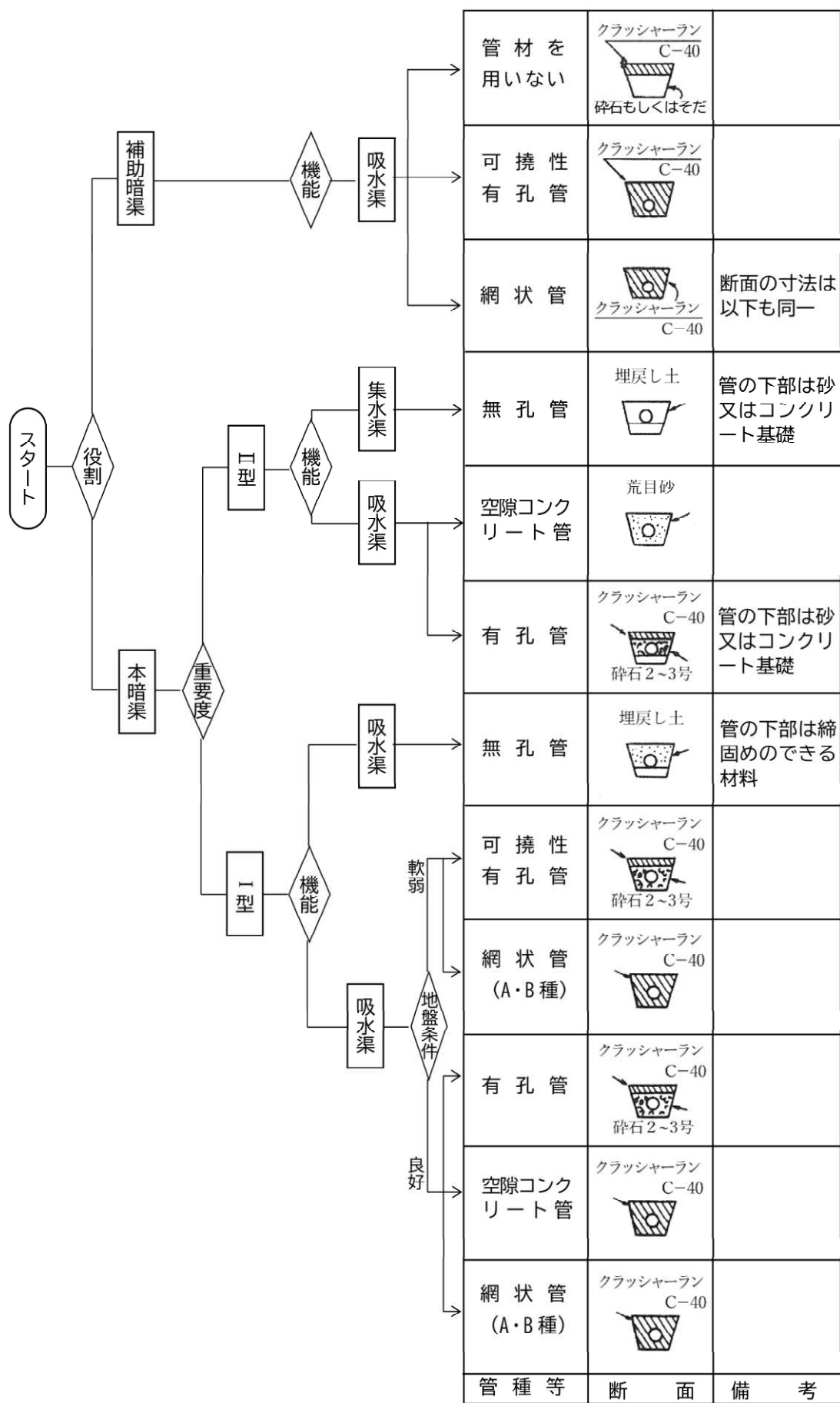
分類基準	分類名称	定 義
役割	本管	流水の地下水を下流に流下させる暗渠で、管材を必ず使用し、流域に少なくとも 1 本以上布設し所定の通水能力を期待するもの
	補助管	流域に存在する地下水を効率よく吸収し、本管に導き入れる暗渠
型式	I 型暗渠	本管の中で施工中の排水を主な目的とするが造成工事完了後は積極的な排水を特に期待しなくてもよい区域に配置するもの
	II 型暗渠	本管の中で地下水排水の重要度が高く、造成工事完了後も積極的な排水を必要とする区域に配置するもの
機能	吸水渠	暗渠自体に地下水を吸収・流下させる機能を有する暗渠
	集水渠	暗渠自体には地下水を吸収する機能がなく、吸水渠が吸水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）を一部加工

V・2 排水施設等

表 11(3)-4 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）＋フィルター材	レキ、砂、そだ
集水渠	無孔管	



※「本暗渠」を「本管」、「補助暗渠」を「補助管」と読み替える。

図 11(3)-5 地下排水暗渠の選定フロー

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）を一部加工

[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る。
 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、次表のとおりとする。

表 11(3)-5 基盤排水層の仕様

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

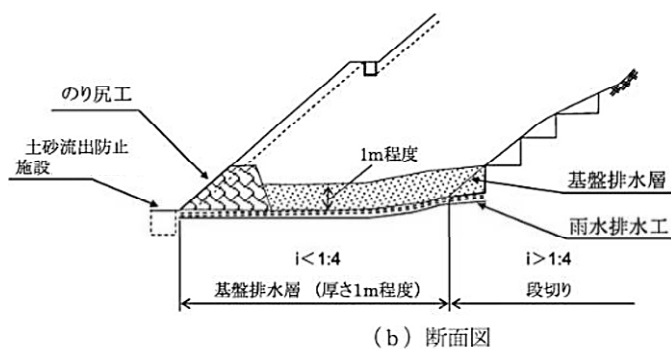
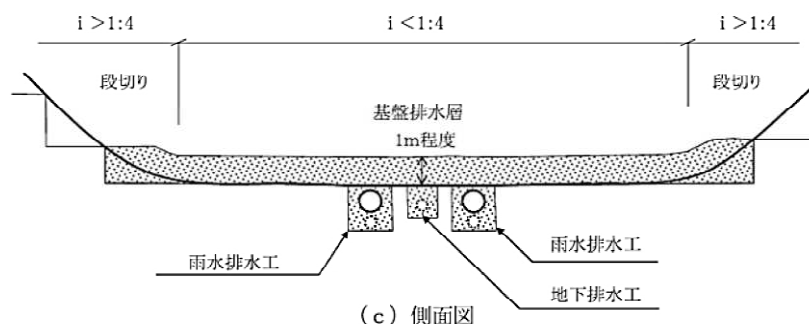


図 11(3)-6 基盤排水層の設置

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

[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。
 法尻工の仕様は、114 ページ表 11(2)-2、図 11(2)-6 のとおりとする。

(4) 水平排水層

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（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。
- 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。

技術的基準

盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、次の措置を講ずること。

- 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、次表のとおりとする。なお、碎石等の水平排水材に変えて、盛土用水平排水フィルター材として高い排水性能をもつ不織布等（NTEIS 取得製品）の使用を認める。

表 11(4)-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（碎石など）

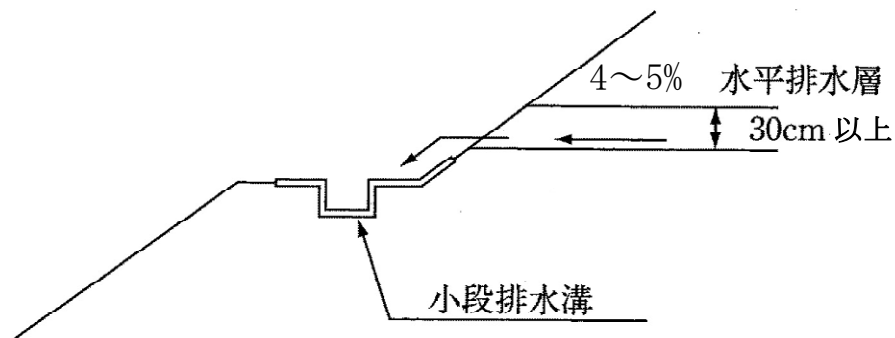


図 11(4)-1 水平排水層末端部

参考：道路土工-盛土工指針（（社）日本道路協会、平成 22 年 4 月）

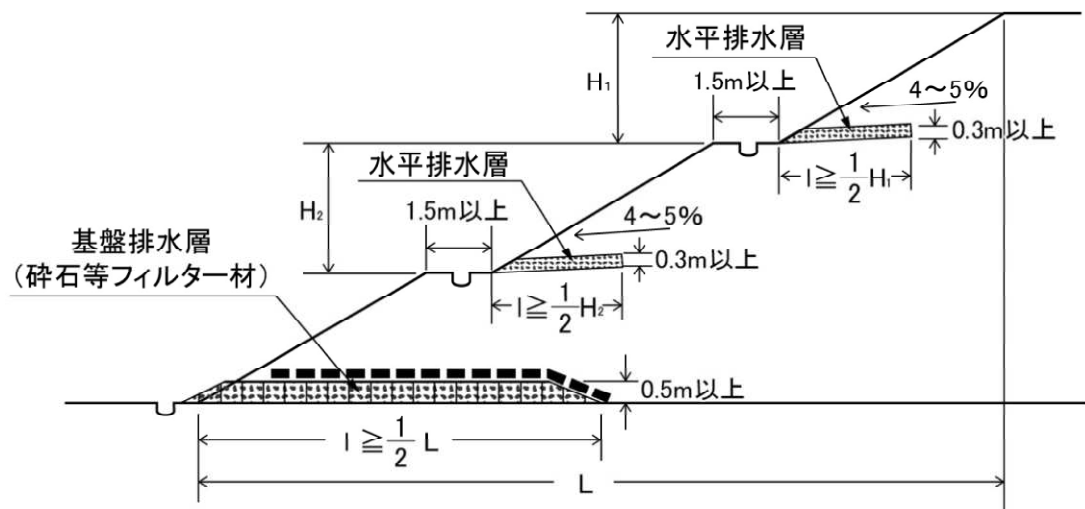


図 11(4)-2 水平排水層の設置

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

(5) 排水施設の基準

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行令】（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。

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。

技術的基準

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、次の措置を講じること。

- 排水施設の勾配及び断面は、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。

〔雨水流出量の算定〕

雨水流出量は、次の合理式（ラショナル式）により算出する。

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

Q：最大計画雨水流出量 [m³/sec]

f：流出係数 [－]

r：降雨強度 [mm/hr]

和歌山県確率降雨強度の算定 平成 26 年 3 月（和歌山県県土整備部河川下水道局資料）による。

A：流域面積 [ha]

ただし、盛土等により管理者がいる水路、河川（谷）を付け替える場合は、管理者が指定・同意する確率年及び流出係数を使用する。

〔流出係数〕

流出係数(f)は、造成前は 0.7、造成後は 0.9、水面及び太陽光パネルは 1.0 とする。

〔降雨強度〕

降雨強度は、和歌山県管内確率降雨強度の算定 平成 26 年 3 月（和歌山県県土整備部河川下水道局資料）を用いて算出する。

確率年は、傾斜地（15° 以上）においては 1/50 確率、平坦地においては下水道計画区域はその計画降雨強度を用い、その他の区域は 1/10 確率以上の計画とすること。

[排水施設断面の決定]

①流下可能量 (Q)

水路、管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 : 流下可能断面積 [m²]

V : 平均流速 [m/sec]

②平均流速 (V)

平均流速は、マンニングの公式又はクッターの公式のいずれかを用いること。(但し、同一の工事において両方の計算式を混在させてはならない。)

なお、流下断面は、8割水深とすること。また、排水施設の摩耗や土砂堆積が生じないよう流速を 0.8m/sec～3.0m/sec とすること。

(a) マンニングの公式

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

(b) クッターの公式

$$v = \frac{23 + 1/n + 0.00155/I}{1 + (23 + 0.00155/I)(n/\sqrt{R})} \sqrt{RI}$$

R : 径深 [m] (= A/S ; A : 流水断面、S : 潤辺長)

I : 排水路勾配 [－]

n : 粗度係数 [－] (表 11(5)-1 参照)

表 11(5)-1 粗度係数

水路の材質	粗度係数
塩化ビニール管	0.010
ヒューム管	0.013
現場打コンクリート	0.015
石 積	0.025

参考：「道路土工要綱（(社) 日本道路協会、平成 21 年 6 月）」

河川の状況	粗度係数
三面張河道	0.025
一般河道（兩岸護岸）	0.030
素掘河道	0.035
山地流路（玉石、大玉石河床）	0.040
河川トンネル	0.023

参考：「開発計画に伴う調整池技術的基準（案）和歌山県土木部
河川課、平成 5 年 7 月」

[排水管の土被り及び基礎工]

排水管の土被りは車道で 1.0m 以上、小幅員道路(4m 未満の道路)および歩道にあつては 0.6m 以上を基本とする。なお、当該道路及び排水施設を管理することとなる者との協議により、それ以下となる場合はこの限りではない。

管渠の基礎は使用する管渠の種類、土質、地耐力、施工方法、荷重条件、埋設条件等により決定するものとし、土被りが 3m 以上の場合は管の安全に対する計算書を添付すること。

また、車道で地形上やむを得ない場合は 1.0m 以上とし、1.0m 以下の場合は輪荷重を考慮して基礎コンクリートを半巻きまたは全巻き、可とう性管渠では適切な防護をすること。

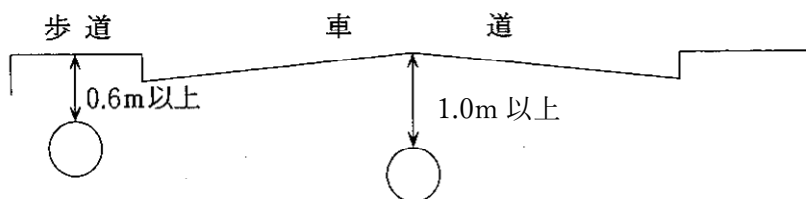


図 11(5)-1 排水管の土被り

表 11(5)-2 管渠基礎工表

R C 1 種 標 準 タ イ プ			
切 土 部		盛 土 部	
土 被	管 基 礎	土 被	管 基 礎
0.6m 未満	360° 巻	0.6m 未満	360° 巻
0.6m～4.5m	180° 巻	0.6m～2.8m	180° 巻
4.5m 以上	360° 巻	2.8m 以上	360° 巻

Φ 1.0m 以上については国土交通省標準図を参照のこと。

[樹の位置及び配置]

①雨水樹（道路排水）

歩車道の区分のあるときは、歩車道の境界の車道側に設置するものとし、歩車道の区分のない道路は道路境界に接する道路側に設ける。

路面排水の雨水樹の間隔は25～35m以内もしくは維持管理の上で必要な箇所に設けるものとする。

②宅地内最終樹(雨水・汚水)

原則として、官民境界の民地側に各戸毎に設けるものとする。ただし、車両の荷重に対し堅固で耐久性を有する構造と認められ、道路管理者の同意が得られる場合にあっては道路敷地内に設けることができる。

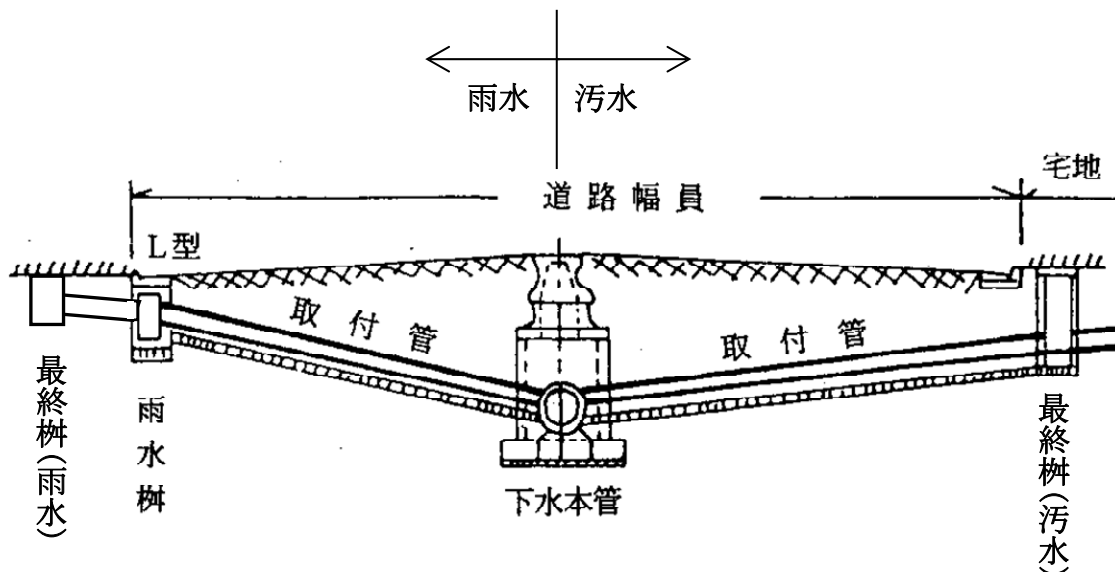


図 11(5)-2 樹の位置及び配置

[取付管]

取付管は次の事項を考慮して設計すること。

- ①本管取付け部は本管に対して 60° ～ 90° とする。
- ②雨水においてはマンホールへの接続を原則とするが、やむを得ない場合は本管の8割水深より上方に取り付けること。その場合は雨水全体の流量計算も8割水深で行うこと。汚水においては本管に取り付けることを原則とし、管頂 120° の範囲に取り付けること。ただし、排水施設管理者の同意が得られる場合にあってはその限りではない。
- ③本管に直接取り付ける場合の最小管径は150mmとする。

(6) 排水管の計画基準

下記の水量を有効に排出できるものであること。

管種	計画値	備考
污水管	計画時間最大汚水量	計画1日最大汚水量の1.5倍
雨水管	計画雨水量	和歌山県河川課資料に基づき算定すること
合流管	計画下水水量	計画時間最大汚水量に計画雨水量を加えたもの

※注 計画1日最大汚水量=1人1日最大汚水量×計画人口

上記に地下水量と工場排水量を加算すること。

1人1日最大汚水量=その地域の上水道計画の1人1日最大給水量

[管渠の最小管径]

污水管・・・・・・・・・・200 mm

雨水管(合流管)・・・・・・250 mm

[流速]

污水管・・・・・・・・・・最小0.6m/秒、最大3.0m/秒

雨水管(合流管)・・・・・・最小0.8m/秒、最大3.0m/秒

[使用材料・工法]

別途施工協議を行うこと。

[排水方式]

開発事業の規模等に応じて、雨水、污水（雑排水を含む）を次のとおり処理すること。

ア 公共下水道事業に係る全体計画の区域・・・・・・分流式

イ その他の区域・・・・・・・・・・・・・・・・・・分流式

1 2 給配水施設に関する基準

関係水道事業管理者と協議のうえ設置すること。

なお、専用水道を設置する場合は水道関係法に適合していなければならない。

1 3 公益的施設に関する基準

(1) 公益的施設の配置および配置設計

主として住宅の用に供する目的で開発する開発行為にあつては、それぞれの施設の管理予定者と協議した上で開発規模に応じて必要な公益的施設の配置および規模を考慮しなければならない。

設置される公益的施設は、次表を標準とし良好な住環境の確保に努めるものとする。

[公益的施設設置の標準]

計 画 戸 数 (戸)	1 ～ 50	51 ～ 100	101 ～ 500	501 ～ 1000	1001 ～ 1500	1501 ～ 2000	2001 ～ 2500
公益施設							
保育所			協議		1		1 以上
幼稚園				協議	1		1 以上
小学校			協議		1		1 以上
中学校			協議				1
公民館					協議		1
集会所	協議	原則として1集会所は200戸単位とする。 (200戸以下の場合は1か所設置) 用地は1箇所200㎡(造成後の平坦地)を基準とする。					
市役所出張所 消防署分署	協 議						
商業施設 保険医療施設	入居者の利便を考慮し、適宜配置すること。						
その他	郵便局、警察官派出所、交通機関等については 関係機関と協議すること。						

(2) ごみ集積所設置標準

ごみ収集、ごみステーション（ごみ集積場所）の基準は次のとおりとする。

- ①本市のごみ収集計画（分別収集）に従うこと。
- ②ごみステーションは、約10戸につき1箇所を設けること。
- ③住宅が10戸未満であっても、地域の既存ステーションの使用許可が得られない場合は、開発者においてごみステーションを設けること。
- ④ごみステーションの構造等については以下の通りとする。
 - (ア) 収集作業の容易な道路沿い等に設けること。
 - (イ) 6㎡以上を基準とし、獣害・飛散防止等のため、3方を高さ1.0m以上のフェンス、コンクリートブロック、コンクリート等で囲むこと。
 - (ウ) ごみステーションの床はコンクリート仕上げでごみ汚れや清掃排水が有効に排水されるよう施工すること。また、水道設備の設置については、市と協議すること。
- ⑤開発に伴い整備したごみステーションの維持管理は、開発者または管理者等で行い、清潔に保つこと。
- ⑥ごみステーション用地を市に寄附する場合は、別途市と協議するものとする。

1 4 開発事業等に伴う防災対策に関する技術的基準

(1) 防災対策の考え方

宅地造成に関する工事の多くは、それまで安定していた自然地形を改変することにより宅地をつくりだします。

特に丘陵地の造成工事においては、切土による旧地山の開放や盛土による新たな圧力、擁壁の設置等が生じるため、調査計画段階から工事完了後の安全な宅地の維持管理までを考慮した防災対策の検討が必要です。

また、工事施工中においては、土砂の流出等による災害を防止するため、気象、地質、周辺環境等を考慮した防災措置を講じることに加え、現地における防災体制を確立することにより総合的な防災計画を立案しなければなりません。特に、沈砂池に対しては、被害をおよぼさないように工事工程ならびに防災処置に十分留意し、万一被害発生の際は、工事主等の責任において解決すること。

さらに、円滑に工事を進めるため、工事施工区域及び周辺における工事の影響を予測し、必要な対策を講じるよう努めることが大切です。

技術的基準

- 開発事業等に伴う工事施工中の防災措置については、「盛土等防災マニュアル」及び「盛土等防災マニュアルの解説」に基づくこと。

➤

[参考]

開発事業等とは、「盛土等防災マニュアル」の1ページにおいて、「盛土規制法の許可等を必要とする盛土等」及び「都市計画法の許可を必要とする開発行為」と定義されている。

(2) 防災計画書

工事施工計画書及び防災措置、防災対策を示した防災計画書をあらかじめ作成し、工事施工中は現地等に備え、災害の発生の防止に努めてください。

(3) 防災体制

工事着手にあたっては、次の各号について施工区域の状況を踏まえて検討を行い、必要な防災体制を確立しておく必要があります。

- (ア) 必要な緊急資材の配置、補給、施工地区の土質、地形の特性把握や排水対策と日常管理等
- (イ) 防災組織、防災責任者、工事経過報告等

(4) 施工中の土砂流出対策

【宅地造成及び特定盛土等規制法施行細則】(技術的基準の強化等)

第37条 政令第20条第2項の規定により、知事が地方の気候、風土又は地勢の特殊性によって強化し、また付加する技術的基準は、次のとおりとする。

- (2) 谷形の地形その他これに類する地形における著しい災害の発生をもたらすおそれのある盛土は避けること。ただし、やむを得ず盛土を行う場合は、盛土の適当な箇所に、その高さの5分の1以上の高さの蛇籠堰堤、コンクリート堰堤、枠等を集水暗渠とともに埋設し、盛土の下端の部分に滑り止めの擁壁等を設置すること。

技術的基準

工事中は必要に応じて、仮の防災調整池、土砂流出防止工、仮排水工、網柵工、のり面保護工等の防災施設を設置しなければならない。防災工事の施工は、本工事の着手に先立って施工することが望ましく、また、のり面保護工については、切盛断面の状況に応じ、すみやかに施工すること。

また、谷形の地形その他これに類する地形における著しい災害の発生をもたらすおそれのある盛土は避けること。ただし、やむを得ず盛土を行う場合は、谷筋方向にほぼ50m毎にその高さの5分の1以上の高さの布団堰堤、コンクリート堰堤、枠等により土留を行い、また施工中は下流にたて排水管(多孔管等)を設け土砂流出を防止すること。

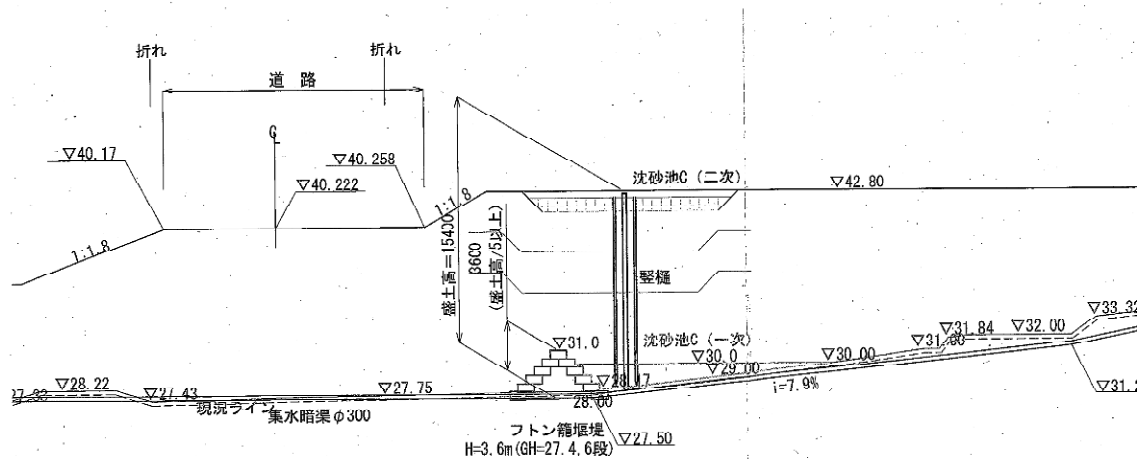


図 14(4)-1 施工中の土砂流出対策 (例)

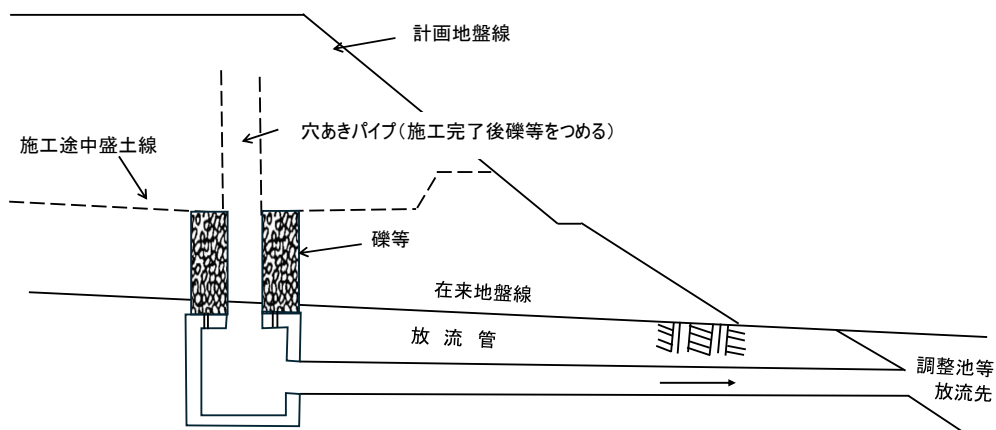


図 14(4)-2 たて排水管(多孔管)詳細図

（５）その他工事に際しての留意点

- （ア） 工事施工中の騒音・振動対策
- （イ） 山火事防止対策
- （ウ） 工事施工区域周辺の通行に対する安全対策。

（６）開発事業区域外の排水施設との接続

技術的基準

開発事業区域内の排水施設は、放流先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して、開発区域より上流域となる区域も合わせ、開発事業区域内の雨水を有効かつ適切に排出できるように、排水路その他の排水施設又は公共の水域若しくは海域に接続しなければならない。

- 支障なく開発事業区域からの排水が接続先である開発事業区域外の排水施設において排出できることを確認すること。なお能力不足により改修を必要とする場合は、安全に排出可能な地点まで改修すること。

（７）沈砂池

技術的基準

- 盛土又は切土をする面積が原則として 1ha を超えるものは沈砂池を設けること。
- 沈砂池は、放流先の公益施設又は海域への土砂の流出を防止するため有効に土砂を沈殿させることができる構造でなければならないこと。なお、調整池に沈砂池を併用する場合はこの限りでない。
- 沈砂池に土砂が堆積しその機能が低下するおそれのある場合は、速やかに土砂の除去を行うこと。

[沈砂地の構造基準]

- ・ 沈砂池の位置は、排水水系の終末部としなければならない。
- ・ 池の形状は長方形とするか、流入・流出部を漸次拡大縮小させた形とし、長さとの比は 3 : 1 ~ 8 : 1 としなければならない。
- ・ 沈砂池には流入出部に整流装置を設けなければならない。
- ・ 沈砂時間は、計画排水量の 5 ~ 10 分としなければならない。
- ・ 沈砂池の有効水深は 2 ~ 3m を標準とし、更に堆積分として 0.5m 以上を見込まなければならない。
- ・ 池内平均流速は毎秒 10 ~ 15cm とすること。
- ・ 池の天端高は、越流設備のある場合は池の高水位より 30cm、その他の場合は 50cm の余裕を保たなければならない。
- ・ 管理道路設置のこと。

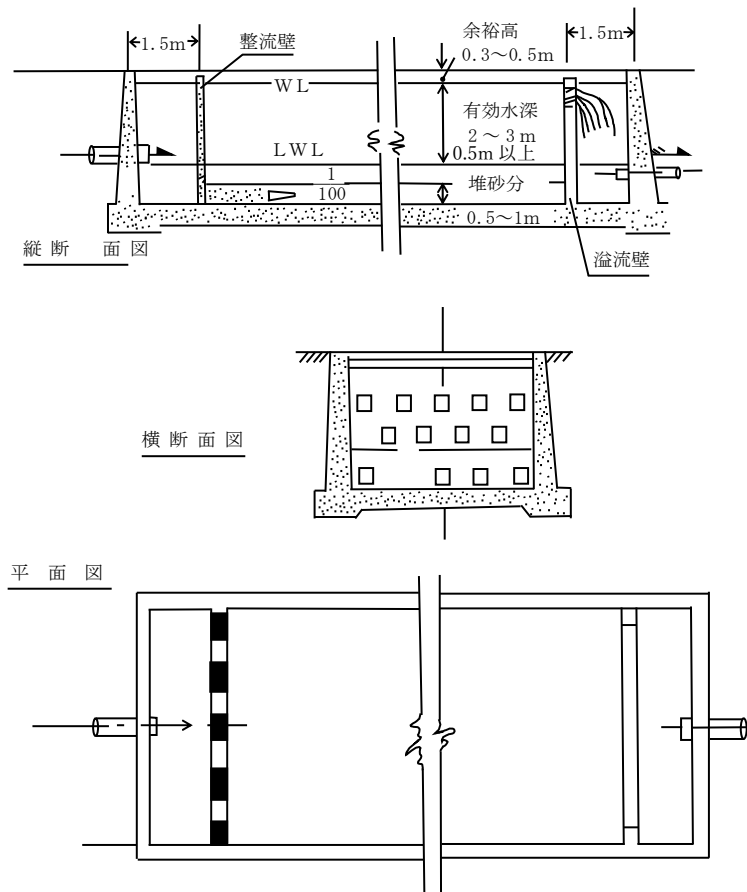


図 14(3)-1 沈砂池 (例)

15 排水放流に対する放流先対策及び調整池に関する基準

【都市計画法施行令】（開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）

第二十六条 法第三十三条第二項に規定する技術的細目のうち、同条第一項第三号（法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。）に関するものは、次に掲げるものとする。

二 開発区域内の排水施設は、放流先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して、開発区域内の下水を有効かつ適切に排出することができるように、下水道、排水路その他の排水施設又は河川その他の公共の水域若しくは海域に接続していること。この場合において、放流先の排水能力によりやむを得ないと認められるときは、開発区域内において一時雨水を貯留する遊水池その他の適当な施設を設けることを妨げない。

技術的基準

放流先の公共施設河川への土砂の流出のおそれがある場合等放流先の管理者との協議において必要とする場合にあっては、有効に土砂を沈殿させることができる沈砂池を設置しなければならない。

また、開発面積 5ha 以上の規模にあっては、原則として調整池を設けなければならない。調整池に関する基準は、「防災調節池技術基準」、「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準」（（社）日本河川協会編）及び「開発計画に伴う調整池技術基準」（和歌山県）によるものとする。

なお、開発面積 5ha 未満の場合であっても、防災上放流制限を行う必要がある場合は上記に準ずるものとし、又は、調整池に替えて雨水排水を一時貯留する施設、或いは、浸透式等による防災上安全な施設とすることができる。

放流先の状況によって異なるが、基本的には放流施設の管理者との間で協議し、その対策を決定するものとする。

この場合の考え方は、当面河川改修の計画がなく開発による流量増に対処できないときは、調整池を恒久的施設としなければならない。

又、河川の改修計画が定められ、施工中に改修が確実な場合、暫定調整池として設置し、下流河川の改修が完了した時点で調整池を廃止できるものとする。

なお、開発者から見て河川改修を開発者の負担において実施することが有効と考えられる場合は、調整池に替えて河川の改修を行うことができる。

16 緩衝帯に関する基準

【都市計画法】（開発許可の基準）

第三十三条

十 政令で定める規模以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため、第二号イからニまでに掲げる事項を勘案して、騒音、振動等による環境の悪化の防止上必要な緑地帯その他の緩衝帯が配置されるように設計が定められていること。

【都市計画法施行令】（環境の悪化の防止上必要な緩衝帯が配置されるように設計が定められなければならない開発行為の規模）

第二十三条の四 法第三十三条第一項第十号（法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。）の政令で定める規模は、一ヘクタールとする。

第二十八条の三 騒音、振動等による環境の悪化をもたらすおそれがある予定建築物等の建築又は建設の用に供する目的で行う開発行為にあつては、四メートルから二十メートルまでの範囲内で開発区域の規模に応じて国土交通省令で定める幅員以上の緑地帯その他の緩衝帯が開発区域の境界にそつてその内側に配置されていなければならない。ただし、開発区域の土地が開発区域外にある公園、緑地、河川等に隣接する部分については、その規模に応じ、緩衝帯の幅員を減少し、又は緩衝帯を配置しないことができる。

【都市計画法施行規則】（緩衝帯の幅員）

第二十三条の三 令第二十八条の三の国土交通省令で定める幅員は、開発行為の規模が、一ヘクタール以上一・五ヘクタール未満の場合にあつては四メートル、一・五ヘクタール以上五ヘクタール未満の場合にあつては五メートル、五ヘクタール以上十五ヘクタール未満の場合にあつては十メートル、十五ヘクタール以上二十五ヘクタール未満の場合にあつては十五メートル、二十五ヘクタール以上の場合にあつては二十メートルとする。

技術的基準

(1) 計画の基本

1ha 以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため開発区域の規模、形状及び周辺の状況、開発区域内の土地の地形及び地盤の性質、予定建築物等の用途、予定建築物等の敷地の規模及び配置を勘案して、騒音・振動等による環境の悪化の防止上必要な緑地帯その他の緩衝帯が配置されるように設計が定められていること。

① 「騒音、振動等」とは、次による。

- (a) 開発区域内の予定建築物等から発生するものを指し、区域外から発生するものではない。
- (b) 防止対象となるものは騒音、振動、煤煙、悪臭等の発生が予想されるもので、日照・ビル風等は含まない。

(2) 緩衝帯の配置

騒音・振動等による環境の悪化をもたらすおそれがある予定建築物等の建築又は建設の用に供する目的で行う開発行為にあつては、4m から 20m までの範囲内で開発区域の規模に応じて下記一覧表に定める幅員以上の緑地帯その他の緩衝帯が開発区域の境界にそつてその内側に配置されていなければならない。ただし、開発区域の土地が開発区域外にある公園・緑地・河川等に隣接する部分については、その規模に応じ、緩衝帯の幅員を減少し、又は緩衝帯を配置しないことができる。

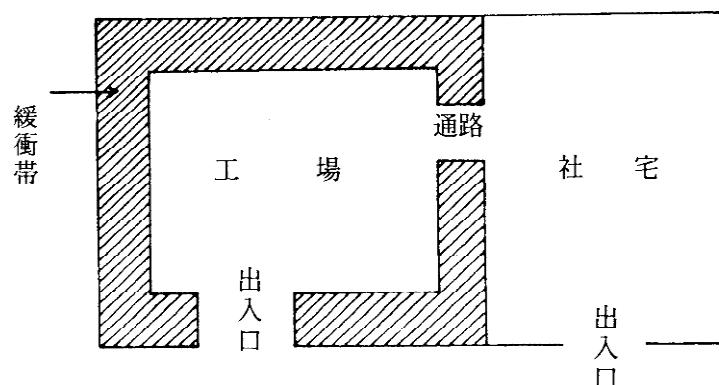
(下記の表は工場立地法の「環境施設(緩衝帯にあたる)を区画面積の15%以上となること」規定とほぼ一致している。)

表 16(2)-1 緩衝帯の幅員一覧

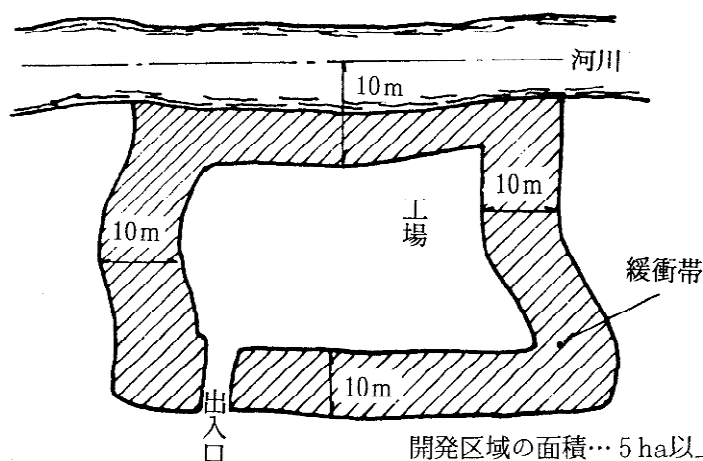
開発区域の面積	緩衝帯の幅員
1ha 以上 ～ 1.5ha 未満	4m 以上
1.5ha 以上 ～ 5ha 未満	5m //
5ha 以上 ～ 15ha 未満	10m //
15ha 以上 ～ 25ha 未満	15m //
25ha 以上	20m //

① 緩衝帯の設置は次によること。

- (a) 「騒音・振動等をもたらすおそれのある建築物等」とは、工場・第1種特定工作物・娯楽施設等である。
- (b) 緩衝帯は、開発区域の境界の内側に沿ってその用地を確保すること。
- (c) 緩衝帯は、その区域を明らかにするため、縁石、その他境界を示すものによって明示すること。
- (d) 開発区域内に2以上の用途が混在する場合は、用途を分割(次図参照)すること。



② 開発区域に接し、公園、緑地、河川、池、沼、海、道路、法面が存する場合には、その幅員の2分の1を緩衝帯の幅員に算入(次図参照)することができる。



開発区域の面積… 5ha以上～15ha未満の例示

出入口については緩衝帯は不要

17 樹木の保存、表土の保全に関する基準

【都市計画法】（開発許可の基準）

第三十三条

九 政令で定める規模以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため、開発行為の目的及び第二号イからニまでに掲げる事項を勘案して、開発区域における植物の生育の確保に必要な樹木の保存、表土の保全その他の必要な措置が講ぜられるように設計が定められていること。

【都市計画法施行令】

（樹木の保存等の措置が講ぜられるように設計が定められなければならない開発行為の規模）

第二十三条の三 法第三十三条第一項第九号（法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。）の政令で定める規模は、一ヘクタールとする。ただし、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため特に必要があると認められるときは、都道府県は、条例で、区域を限り、〇・三ヘクタール以上一ヘクタール未満の範囲内で、その規模を別に定めることができる。

第二十八条の二 法第三十三条第二項に規定する技術的細目のうち、同条第一項第九号（法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。）に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 高さが十メートル以上の健全な樹木又は国土交通省令で定める規模以上の健全な樹木の集団については、その存する土地を公園又は緑地として配置する等により、当該樹木又は樹木の集団の保存の措置が講ぜられていること。ただし、当該開発行為の目的及び法第三十三条第一項第二号イからニまで（これらの規定を法第三十五条の二第四項において準用する場合を含む。）に掲げる事項と当該樹木又は樹木の集団の位置とを勘案してやむを得ないと認められる場合は、この限りでない。
- 二 高さが一メートルを超える切土又は盛土が行われ、かつ、その切土又は盛土をする土地の面積が千平方メートル以上である場合には、当該切土又は盛土を行う部分（道路の路面の部分その他の植栽の必要がないことが明らかな部分及び植物の生育が確保される部分を除く。）について表土の復元、客土、土壌の改良等の措置が講ぜられていること。

【都市計画法施行規則】（樹木の集団の規模）

第二十三条の二 令第二十八条の二第一号の国土交通省令で定める規模は、高さが五メートルで、かつ、面積が三百平方メートルとする。

技術的基準

(1) 計画の基本

1ha 以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため、開発行為の目的及び開発区域の規模、形状及び周辺の状況、開発区域内の土地の地形及び地盤の性質、予定建築物等の用途、予定建築物等の敷地の規模及び配置を勘案して、開発区域における植物の生育の確保に必要な樹木の保存、表土の保全その他の必要な措置が講ぜられるように設計が定められていること。

① 現況の把握は次によるものとする。

- (a) 事前調査を行い、残すべきものを調査し、土地利用計画を立てること。
- (b) 許可申請の際、現況図に記載し、写真を添付すること。

(2) 樹木の保存

高さが 10m 以上の健全な樹木又は高さが 5m 以上で、かつ、面積が 300 m²以上の健全な樹木の集団については、その存する土地を公園又は緑地として配置する等により、当該樹木又は樹木の集団の保存の措置が講ぜられていること。ただし、当該開発行為の目的及び前記に掲げる事項と当該樹木又は樹木の集団の位置とを勘案してやむをえないと認められる場合は、この限りでない。

① 樹木の保存は次による。

(a) 「健全な樹木」とは、次による。

- (ア) 枯れていないこと。
- (イ) 病気（松食虫、落葉病等）がないこと。
- (ウ) 主要な枝が折れていない等樹容が優れていること。

(b) 「樹木の集団」とは、一団の樹林地でおおむね 10 m²当たり 1 本以上の割合で存する樹木をいう。

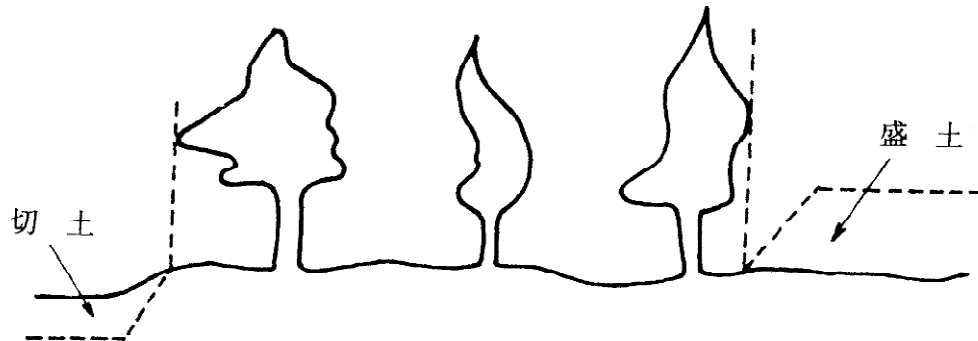
(c) 「高さが 10m 以上の健全な樹木又は高さが 5m 以上で、かつ、面積が 300 m²以上の健全な樹木の集団については、その存する土地を公園又は緑地として配置する等」とは、次による。

- (ア) 公園・緑地の配置設計において、樹木等の位置を考慮し設計がなされていること。
- (イ) 配置の方法としては、公園・緑地以外に、隣棟間空地、側道、プレイロット、コモンガーデン、緩衝帯、法面等によること。
- (ウ) 自己用の開発行為の場合は、公園・緑地の設置義務はないので、隣棟間空地・緩衝帯・法面等として樹木が保全されること。

(d) 「保存の措置」とは、次によること。

(ア) 保存対象樹木又はその集団をそのまま存置しておくことであり、地区内での移植又は植樹ではない。

(イ) 保存対象樹木又はその集団の存する土地は、少なくとも枝張りの垂直投影面下については、切土又は盛土を行わないこと。(次図参照)



② 「当該樹木又は樹木の集団の保存の措置を講じなくてもよい場合」とは、次の場合に限る。

(a) 開発区域の全域にわたって保存対象樹木が存する場合。

(b) 開発区域の全域ではないが、公園・緑地等の計画面積以上に保存対象樹木がある場合。

(c) 南下り斜面の宅地予定地に保存対象樹木があり、公園等として活用できる土地が他にある場合。

(d) その土地利用計画上やむを得ないと認められる場合。

(3) 表土の保全

高さが1mを超える切土又は盛土が行われ、かつ、その切土又は盛土をする土地の面積が1,000 m²以上である場合には、当該切土又は盛土を行う部分（道路の路面の部分その他の植栽の必要がないことが明らかな部分及び植物の生育が確保される部分を除く。）について表土の復元・客土・土壌の改良等の措置が講ぜられていること。

① 「表土」とは、通常、植物（有機物質を含む）の生育にかけがえのない表層土壌のことをいう。

② 表土の保全は次によること。

(a) 「土地の面積が1,000 m²以上」とは、開発区域内で1m以上の切土又は盛土を行う部分の面積の合計である。

(b) 表土の保全を行う部分は、公園、緑地、コモンガーデン、隣棟間空地、緩衝帯（緑地帯）等である。

(c) 表土の保全を行わなくてもよい部分は、道路の舗装部分、建築物等の建築・建築予定地、駐車場等である。

(d) 通常の独立住宅用地等建築される部分が明らかでない場合、表土の復元を行うか否かについては、採取量と復元量の均衡を図るため現況の表土の厚さ、及び採取できる区域の面積により、表土の量をおおよそ推計し、公園・緑地等への復元が確保されたうえで判断すること。

③ 表土の保全方法（その他の必要な措置を含む）は次によること。

(a) 表土の復元

開発区域内の表土を造成工事中まとめて保存し、粗造成が終了する段階で、必要な部分に復元することをいい、厚さは 20 cm～40 cm 程度とすること。

(b) 客土

開発区域外の土地の表土を採掘し、その表土を開発区域内の必要な部分におおうことをいう。この場合、他区域の表土をはがすことになるので、原則として、地下室工事などで不要となる表土を用いること。

(c) 土壌の改良

土壌改良剤と肥料を与え耕起することをいう。

(ア) 土壌改良剤

有機質系……泥炭、パルプ、塵芥、糞尿等の加工物

無機質系……特殊鉱物の加工物

合成高分子系……ウレタン等の加工物

(イ) 肥料

石灰質、ケイ酸質、苦土、無機質、リン酸質等

(ウ) 土壌改良剤と肥料を兼ねたもの

(d) その他の措置

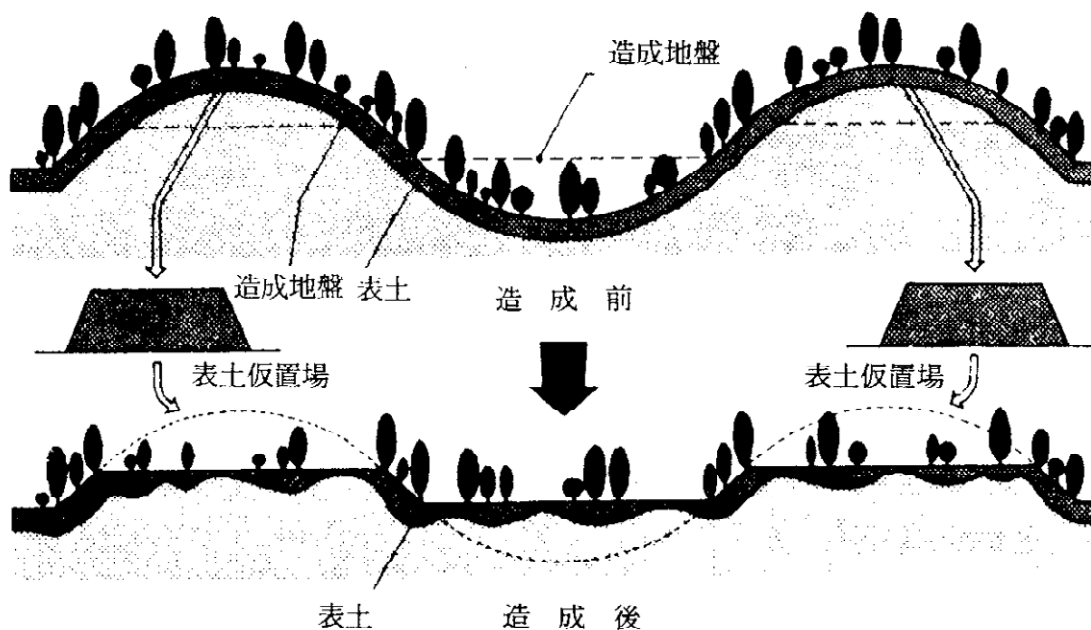
(ア) リップパーによる引掻き……土壌を膨軟にする。

(イ) 発破使用によるフカシ…… //

(ウ) 粘土均し……保水性の悪い土壌の改良

(e) 傾斜度 20 度以上の急斜面等工法上表土の採取が困難なものは、採取の対象外とすることができる。

〔参考図〕



既存の緑と表土を保全する。

(その他技術基準)

1 8 橋本市宅地造成工事示方書

第 1 章 総 則

第 1 節 一般的事項

- 1 都市計画法および改正前の宅地造成等規制法による許可を受けて施行する工事はこの示方書により施行しなければならない。また、この示方書に定めのないものについては、国又は県が定めた各種基準を準用するものとする。
- 2 工事の施行中は、交通、水利その他公共の利益を害し、又は一般公衆に危害を与えないよう適当な処置をしなければならない。
- 3 申請者は、工事中の記録写真及び工事完了時には竣工図等を作成し、竣工と同時に工事完了届(都市計画法)又は工事完了検査申請書(改正前の宅地造成等規制法)と共に提出しなければならない。
- 4 次の各号に掲げる事項に要する費用は申請者の負担とする。
 - (1) 検査に必要な設備ならびに破壊検査をする場合の破壊および復旧に要する費用。
 - (2) 工事の記録写真に要する費用
 - (3) 材料の試験に要する費用
 - (4) その他検査に要する費用
- 5 申請者は、工事完了検査に際しては、次に掲げる書類および器具等を準備すること。
 - (1) 設計図書
 - (2) 工事中の記録写真ならびに竣工写真
 - (3) 材料試験の記録
 - (4) 用具類
 - ア 測量器材(テープ、ポール、スタッフ、レベル、トランシット、簡易勾配器等)
 - イ 土木工具(ツルハシ、スコップ、さく岩機等)
 - ウ 写真機
 - エ その他必要器具
- 6 工事を施行するときは、当該工事現場における工事の施工の技術上の管理者をおかなければならない。
- 7 申請者は工事の着手届けならびに上記工事施工管理者の住所、氏名、生年月日、工事経歴等を記載のうえ届け出ること。

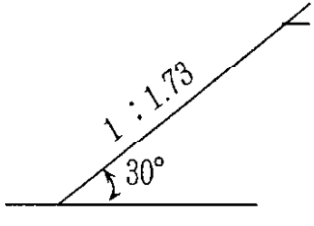
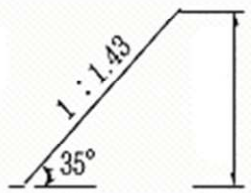
第2節 工事関係事項

- 1 図面に記載された寸法は、出来高寸法を示すものとする。
- 2 床堀は、土質に応じた法勾配をつけ又は堅固な土留設備を設け、作業中崩壊のおそれのないようにしなければならない
- 3 玉石(径 20 cm内外)、栗石(径 5～15 cm)等は、扁平細長ではなく、堅硬、緻密、耐久的で、風化凍壊の恐れのないものを使用しなければならない。
- 4 丸太材はわん曲したものを使用してはならない。
- 5 法留、石積工およびコンクリート擁壁の水抜孔は 3 m²以内毎に 1 箇所の割合で設けなければならない。なお水抜孔の径は 75 mm以上の耐水材料を用いて設けなければならない。
ただし、河川工事についてはこの限りでない。
- 6 石積工、ブロック積工、コンクリート擁壁、水路等は適当な区間毎に伸縮目地を設けなければならない。伸縮目地は原則として 20m 以内とする。

第2章 土 工

- 1 土砂、岩石等は他に損害をおよぼすおそれのある場所において採取し、または捨ててはならない。
- 2 切取法面は所定の勾配に切り均し、凹凸を生じないように施工しなければならない。
- 3 盛土、切土の場合の法面勾配は表－1 を標準とする。

表－1 盛土、切土の標準勾配(但し真土の場合)

盛土	切土
	

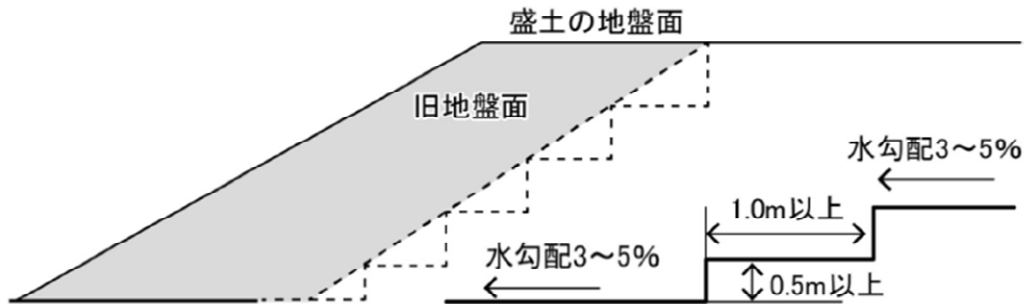
ただし、岩盤の場合は、岩質、節理等現地写真を提出のうえ指示をうけること。

- 4 盛土材料には、性質を十分把握するとともに、次のような点を踏まえて適切な対策を行い、品質のよい盛土を築造しなければならない。
 - (1) 岩塊、玉石等を多量に含む材料は、盛土下部に用いる等、使用する場所に注意すること。
 - (2) 頁岩、泥岩等のスレーキングしやすい材料は用いないことを原則とするが、やむを得ず使用する場合は、その影響及び対策を十分検討する。
 - (3) 腐植土、その他有害な物質を含まないようにする。
 - (4) 高含水比粘性土については、含水量調節及び安定処理により入念に施工する。
 - (5) 比較的細粒で粒径のそろった砂は、地下水が存在する場合に液状化するおそれがあるので、十分な注意が必要である。
 - (6) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律を遵守し、同法の規制に抵触するものは、使用してはならない。
- 5 盛土は、まき出し厚を 30cm を標準として十分締め固めをしなければならない。ただし、土質、高さに応じてその厚さを変更することができる。
また、地盤のゆるみ、沈下、崩壊を防止するため余盛等の適切な措置をとること。余盛厚は土質に応じて差異があるが盛土高の最大 1 割程度まで見込むものとする。
- 6 地盤が軟弱である場合は、土の置き換え、水抜き、その他の適切な措置をとること。
- 7 開発区域内の敷地勾配は出来るだけ南向き斜面とし、街区勾配は 12%以下とすること。
- 8 盛土をする原地盤の勾配が 15 度(約 1 : 4) 以上の場合は、表土を除去後盛土と地盤面がすべり面とならないよう段切り等の工法を採用すること。(図－1)
- 9 切土・盛土が 5m を越える場合は、高さ 5m 毎に小段を設けなければならない。小段には適当な勾配を設け排水溝を設けるものとする。

小段の巾員は原則として 1.5m 以上とする。ただし、やむをえないと認められた場合はこの限りでない。

10 切土をした場合、施行後の地盤にすべり易い地層のある場合はこれを防止するため杭打、擁壁の設置、土の置き換え等適切な措置をとること。

図-1 段切り工法



第3章 石積工、ブロック積工

- 1 石積工に使用する築石は、次の各号に該当するものを使用してはならない。
 - (1) 石質の軟弱なもの。
 - (2) 積立後、折損又は風化のおそれのあるもの。
 - (3) 石取が粗雑なため著しく錘形を呈しているもの。
 - (4) 石材の控え長さ 30 c m未満のもの。
- 2 練石積工の施工にあたっては築石の石こしらえをし、仮据えを行った後胴込めコンクリートを敷き込み、積みたててから所定の厚さを保つ方法により、胴込めコンクリートを丁寧に詰め込まなければならない。
- 3 練石積工の胴込めコンクリートの4週間強度は、18N/mm²以上でなければならない。
- 4 コンクリートブロック積工は、石積工に準じて施工しなければならない。なおコンクリートブロックは、相当数の使用実績を有し、かつ、構造、耐力上支障のないものであり、その形状は、胴込めコンクリートによって一体性を有する構造となるもので、かつその施工が容易なものでなければならない。新しいコンクリートブロックを使用する場合は承認をとること。

第4章 コンクリート工

第1節 総 則

- 1 レディミクストコンクリートは J I S 表示認定工場で製造されたコンクリートを用いること。
- 2 コンクリート工における材料その他の試験は JIS の定めによるところによらなければならない。
- 3 コンクリートの所要の強度、耐久性、水密性等を有し、ばらつきの少ないものを使用しなければならない。
- 4 コンクリートの強度は、材令 28 日における圧縮強度を基準とし、特別の定めのある場合を除くほかは次に掲げる強度を有しなければならない。

水セメント比	圧縮強度	摘要
6 0 %以下	18N/mm ² 以上	無筋コンクリート（重力式擁壁、石積工、積ブロック工の胴込めコンクリート、現場打ち側溝等）
5 5 %以下	24N/mm ² 以上	鉄筋コンクリート（L型擁壁、逆 T 型擁壁等の重要構造物、現場打ち横断溝、現場打ち側溝の床版）

第2節 無筋コンクリート工

- 1 無筋コンクリートに使用するコンクリートは、その質が均等でプラスチシティーとなるまで充分練り混ぜること。
- 2 コンクリートは、その分離および損失を防ぐことのできる方法で速やかに運搬し、ただちに打込むこと。凝固し始めたコンクリートは、使用しないこと。
コンクリートの運搬または打込み中に材料の分離を認めたときは、練り直して均等質なコンクリートにしなければならない。
- 3 コンクリートは 1.5m 以上の高さから投げおろさないこと。
- 4 コンクリートは、打込中および打込直後に適当な内部振動機等により充分締め固めること。
- 5 コンクリートの打込み後、低温、急激な温度変化、乾燥、荷重、衝撃等の影響を受けないよう充分養生すること。

第3節 鉄筋コンクリート工

- 1 鉄筋コンクリート用棒鋼は、JIS G 3112 に規定されている種類のうち、異形棒鋼 SD345 を標準とする。丸鋼鉄筋を使用する場合は、規定のフックを付けなければならない。
- 2 鉄筋のかぶり厚は、設計で定められた厚さを厳守し、鉄筋位置がずれないようにスペーサー等で正確に固定することとし、構造物の側面については 1 m²あたり 2 個以上、底面については 1 m²あたり 4 個以上設置しなければならない。
- 3 型枠に接するスペーサーについては、コンクリート製あるいはモルタル製で本体コンクリートと同等以上の品質を有するものを使用しなければならない。

- 4 コンクリートを打ち込む前に、鉄筋の位置及び泥、油等の付着が無いか確認し、清掃してから鉄筋を固定し打込むこと。
- 5 コンクリートの練り混ぜ、打ち込み及び養生については無筋コンクリートの場合の規定を準用する。

第4節 養生工

- 1 工事施行者は、コンクリートの打込み後、硬化に必要な温度及び湿度条件を保ち、振動、衝撃、荷重等の有害な作業の影響を受けないように、養生しなければならない。
- 2 工事施行者は、コンクリートの露出面を養生用マット、濡らした布等で、これを覆うか、又は散水、湛水を行い、表－3の期間は常に湿潤状態を保たなければならない。

表－3 コンクリートの養生期間

日平均気温	普 通 ポルトランドセメント	混 合 セメントB種	早 強 ポルトランドセメント
15℃以上	5 日	7 日	3 日
10℃以上	7 日	9 日	4 日
5℃以上	9 日	12 日	5 日

第5章 モルタル吹付工

- 1 モルタル吹付工の施工にあたっては、吹付法面の浮石、ほこり等を圧力水や圧縮空気て除去した後吹付工を施工する。
また、金網を使用する場合は、金網を張ってから施工すること。
- 2 湧水のある場合は、原則として2㎡に1箇所以上の水抜孔を設けた後吹付工を施工すること。
- 3 吹付工はノズルを常に施工面に直角に射出し、その距離は1m前後とする。
- 4 モルタル吹付の配合は、セメント：砂の割合は1：3～1：4としなければならない。
- 5 モルタル吹付の厚さは、割目が少ない岩で風化の進行をおさえる場合は3cm以上、割目が多く小崩壊のおそれのある岩の場合は金網を張り5cm以上としなければならない。
- 6 施工面積が広く平滑な場合は、20m程度を目安として、縦伸縮目地を設けること。

第6章 防災工事

- 1 盛土と現地盤との間に湧水又は地下浸透水が生じる場合は、暗渠等を設けて完全に排水すること。
- 2 宅地造成により整地した平坦部の外周に小規模の高さの土堤を設ける等、法面の浸食を防止すること。
- 3 造成工事中においては、急激な出水、濁水及び土砂等の流出が生じないように、仮排水溝を設け、必要な箇所に沈砂池をあらかじめ設置しておくこと。
- 4 放流河川の流下能力を考慮し、必要な場合には調整池等で流量の調整を行うものとする。
- 5 沈砂池、調整池の周囲には危険防止のため金網等により柵を設置すること。

第7章 造成工事施行中の防災対策

- 1 工事区域の気象、地質、土質、周辺環境、土地利用状況等を考慮した適切な防災工法及び施工時期の選択、工事工程に関する配慮等必要な防災措置を講ずるとともに、防災体制を確立しておくなど、工事施工中の災害の発生を未然に防止すること。
- 2 急激な出水、濁水及び土砂等の流出が生じないように、造成規模、施工時期等を勘案して、必要な箇所に濁水等を一時的に滞留させ、併せて土砂を沈殿させる機能等を有する施設をあらかじめ設置しておくこと。
- 3 工事区域が、人家、鉄道、道路等に隣接している場合は法面からの土砂の流出等による災害を防止するため、柵工、ふとん籠工等の対策をあらかじめ講じておくこと。
- 4 工事現場周辺の生活環境に影響を及ぼし、住民の身体的及び精神的な影響が大きいとされる騒音、振動、粉塵、交通問題等に対しては、公害関連法規を遵守するとともに、下記の(1)～(4)に掲げる対策等について留意すること。
 - (1) 建設機械、機械等の選定
作業用の重機は、極力低騒音及び低振動型の機種を使用するとともに、低騒音及び低振動の工法を採用すること。
 - (2) 防音施設等の設置
防音パネル、防音シート等の防音施設及び粉塵を防止するための施設について設置を検討すること。
 - (3) 作業時間帯
日曜日、祝祭日あるいは早朝、夜間等の時間帯での作業は、可能な限りさけること。
やむを得ず作業を行う場合は、周辺住民に対して工事の概要を説明し、その理解を求めること。
 - (4) 交通対策
工事現場周辺の適切な場所に交通整理人員等を配置し、周辺住民はもとより工事周辺の一般通行の妨げになるような事態を未然に防止するほか、資材搬出入の道路等を実施するなど、周辺道路を常時良好な状態に保つこと。

第8章 道路工

- 1 道路には、路面排水を有効に行うため技術的基準に基づき横断勾配をつけること。
- 2 道路の縦断勾配は9%以下としなければならない。ただし、地形等により止むを得ないと認められ、かつ、交通安全上支障がない場合には、小区間(30～40m)に限り12%以下とする事が出来る。

第9章 工事完了検査及び中間検査等

- 1 都市計画法による開発許可及び改正前の宅地造成等規制法による工事の許可等により工事が行われ、完了検査を受けるときは、届出書に所定の図面、使用材料証明資料や公共施設管理者の検査済証写し、工事写真等を添付しまちづくり課に提出しなければならない。

まちづくり課で所定の図書等が完備し、検査をすることが妥当であると判断したときは、これを受理し、検査調書に所定の事項を記入し、検査要求を行うものとする。

また、工事途上において、まちづくり課職員若しくは検査員等が必要に応じて工事が適正に実施されているかの確認をするため、随時、工事現場等に立ち入り、立会し、又は資料の提出を請求することができるものとし、造成主、施工者、設計者等は、これに協力しなければならない。
- 2 検査には、まちづくり課担当員が随同行し、開発者等、工事施工者、設計者が立ち会うものとする。また、その他検査員が必要と認めて立会いを要請した場合には、公共施設管理予定課の担当職員も立会わなければならない。
- 3 検査当日に抜石、透水試験用の削孔等、事前にしなければならない作業については事前にまちづくり課の指示を受け、その指示に従うこと。
- 4 完了検査は、橋本市検査員がまちづくり課担当職員及び開発者等、工事施工者、設計者その他検査員が立会いを求めた者の臨場の上、許可設計図書に適合しているかについて、次に掲げる検査を実施するものとする。
 - (1) 工事の出来形について、形状、寸法、精度、品質及び出来ばえの検査を行う。
 - (2) 工事管理状況について、書類、記録及び写真等を参考にして検査を行う。
 - (3) 検査員は、修補の必要があると認めた場合には、開発者等に対して、修補の指示を行う。
 - (4) 検査員が、修補の指示を出した場合において、検査員は、その修補が完了したことを確認するため、写真等の提出を求め、再検査を実施するものとする。
 - (5) 検査員は、検査の結果、その工事が許可の内容に適合していると認めた場合には、検査調書に所定の事項を記入し、まちづくり課に送付する。
- 5 出来形寸法検査等については、和歌山県土木請負工事必携を準用する。
- 6 その他検査に関して必要な事項については、その都度、まちづくり課の指示に従わなければならない。

第10章 施工管理

1 工事写真

- (1) 申請者は、工事写真を施工管理の手段として、各工種の施工段階及び工事完成後明示できない部分の箇所の施工状況、出来形寸法、品質管理状況等を撮影し、提出しなければならない。
- (2) 写真は、各測点及び変化点で撮影する。
- (3) 写真には、測点マークの入った状況が判るようにし、測点マークの横に小黒板を置き、工事名、工種、測点、略図に寸法等を記入して、設計値と実測値が対比できるように撮影する。
- (4) 撮影する時は、小黒板とスタッフ又はポールを密着させ、焦点を一定にすること。
- (5) 完成時埋没する部分（擁壁のベース、高さ、ブロック積等）の仮高は、必ず撮影する。仮高の位置は、埋戻し線より上に設ける。
- (6) 鉄筋コンクリートの配筋は、鉄筋径、間隔、配置等が判る部分写真と全景写真を撮影する。
- (7) 写真の整理は、床掘、基礎、配筋、型枠、コンクリート打設等施工状況の順に、各測点毎に整理すること。
- (8) 埋戻し、盛土の施工状況（30cm 毎の巻出し、転圧等）を撮影すること。

2 出来形図

- (1) 申請者は、出来形図を作成すること。なお、出来形寸法は、現地を正確に実測したものでなければならない。
- (2) 出来形図は、構造物（擁壁、排水施設等）、地盤形状（高さ、のり面勾配等）、面積（確定測量図）等について作成する。
- (3) 必要に応じて、出来形成果表を作成すること。

3 その他定めのない事項については和歌山県土木請負工事必携を準用する。

第11章 その他

- 1 この示方書に定めのない事項については、和歌山県土木請負工事必携を準用する。
- 2 その他定めのない事項については、事前にまちづくり課と協議し、承認を受けてから施工すること。

附 則

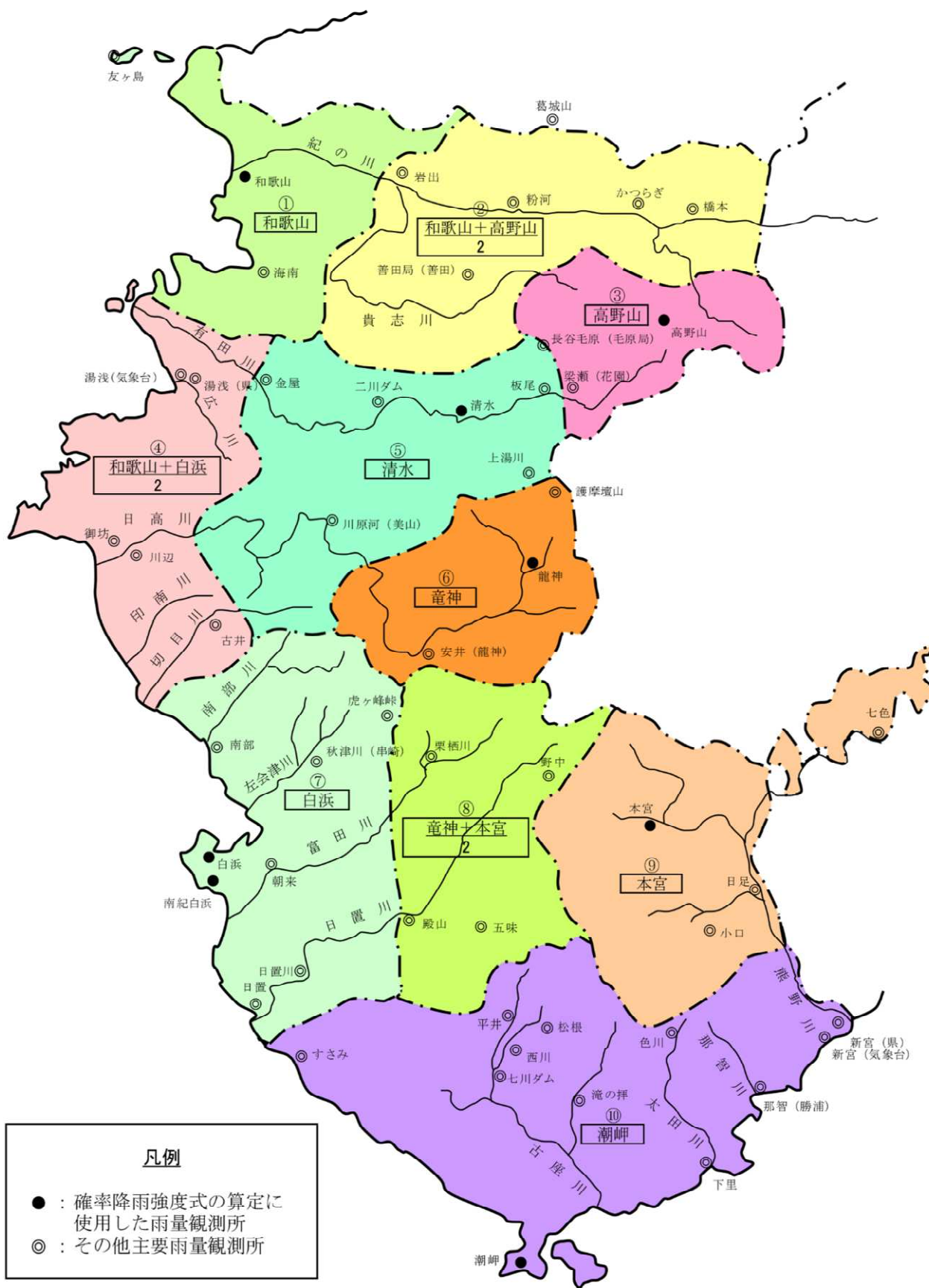
- 1 この示方書は、令和7年 月 日から使用する。

和歌山県管内確率降雨強度の算定

平成 26 年 3 月

(和歌山県県土整備部河川下水道局資料)

和歌山県降雨強度区域図



確率降雨強度式及び降雨強度 (② [和歌山+高野山])/2)

気象台：[和歌山+高野山]/2

単位 (mm/h)

年超過確率	降雨強度式	降雨継続時間 (分)											
		10	20	30	40	50	60	90	120	150	180	360	720
1/2	$R = \left(\frac{876.0}{T^{0.713}} + 5.704 \right) + \frac{835.2}{T^{0.675}} + \frac{4.830}{T^{0.675}} \bigg/ 2$	84.0	64.6	54.0	47.1	42.1	38.3	30.6	26.0	22.8	20.4	13.3	8.5
1/3	$R = \left(\frac{1027.9}{T^{0.703}} + 6.330 \right) + \frac{902.3}{T^{0.664}} + \frac{4.632}{T^{0.664}} \bigg/ 2$	93.8	73.0	61.5	53.9	48.3	44.1	35.6	30.3	26.7	24.0	15.7	10.1
1/5	$R = \left(\frac{1229.6}{T^{0.697}} + 6.900 \right) + \frac{950.3}{T^{0.651}} + \frac{4.156}{T^{0.651}} \bigg/ 2$	106.7	83.5	70.6	62.0	55.8	51.0	41.3	35.3	31.2	28.1	18.6	12.1
1/7	$R = \left(\frac{1346.7}{T^{0.691}} + 7.109 \right) + \frac{1005.5}{T^{0.647}} + \frac{4.199}{T^{0.647}} \bigg/ 2$	114.2	89.9	76.3	67.2	60.5	55.4	45.1	38.6	34.1	30.8	20.5	13.4
1/10	$R = \left(\frac{1560.0}{T^{0.693}} + 8.193 \right) + \frac{1068.6}{T^{0.646}} + \frac{4.152}{T^{0.646}} \bigg/ 2$	121.7	96.5	82.2	72.6	65.6	60.2	49.1	42.2	37.4	33.7	22.5	14.7
1/20	$R = \left(\frac{2093.2}{T^{0.701}} + 10.868 \right) + \frac{1101.6}{T^{0.631}} + \frac{3.535}{T^{0.631}} \bigg/ 2$	135.9	109.0	93.6	83.1	75.4	69.4	57.1	49.3	43.8	39.7	26.7	17.6
1/30	$R = \left(\frac{2383.5}{T^{0.700}} + 12.072 \right) + \frac{1174.5}{T^{0.631}} + \frac{3.632}{T^{0.631}} \bigg/ 2$	143.7	116.1	100.2	89.3	81.3	74.9	61.9	53.6	47.8	43.3	29.3	19.4
1/40	$R = \left(\frac{2821.9}{T^{0.711}} + 14.557 \right) + \frac{1227.3}{T^{0.631}} + \frac{3.717}{T^{0.631}} \bigg/ 2$	148.4	120.8	104.7	93.7	85.5	79.0	65.6	56.9	50.8	46.1	31.3	20.7
1/50	$R = \left(\frac{3037.6}{T^{0.711}} + 15.447 \right) + \frac{1270.2}{T^{0.631}} + \frac{3.735}{T^{0.631}} \bigg/ 2$	152.6	124.7	108.4	97.2	88.8	82.2	68.4	59.5	53.1	48.3	32.9	21.8
1/60	$R = \left(\frac{3212.8}{T^{0.711}} + 16.089 \right) + \frac{1253.2}{T^{0.625}} + \frac{3.509}{T^{0.625}} \bigg/ 2$	156.8	128.1	111.5	100.1	91.5	84.7	70.6	61.5	55.0	50.0	34.2	22.7
1/70	$R = \left(\frac{3365.9}{T^{0.711}} + 16.619 \right) + \frac{1253.9}{T^{0.622}} + \frac{3.353}{T^{0.622}} \bigg/ 2$	160.4	131.1	114.2	102.6	93.8	87.0	72.6	63.3	56.6	51.5	35.3	23.5
1/80	$R = \left(\frac{3526.6}{T^{0.712}} + 17.236 \right) + \frac{1293.6}{T^{0.624}} + \frac{3.439}{T^{0.624}} \bigg/ 2$	162.8	133.5	116.5	104.7	95.9	88.9	74.4	64.9	58.1	52.9	36.3	24.1
1/90	$R = \left(\frac{3918.3}{T^{0.722}} + 19.517 \right) + \frac{1313.2}{T^{0.624}} + \frac{3.496}{T^{0.624}} \bigg/ 2$	164.3	135.2	118.3	106.5	97.7	90.7	76.0	66.4	59.5	54.2	37.2	24.7
1/100	$R = \left(\frac{4031.4}{T^{0.721}} + 19.932 \right) + \frac{1303.4}{T^{0.621}} + \frac{3.321}{T^{0.621}} \bigg/ 2$	166.9	137.3	120.1	108.3	99.3	92.2	77.4	67.6	60.6	55.3	38.0	25.3
1/150	$R = \left(\frac{4869.2}{T^{0.731}} + 23.741 \right) + \frac{1291.0}{T^{0.612}} + \frac{2.912}{T^{0.612}} \bigg/ 2$	175.7	144.9	127.2	114.9	105.6	98.3	82.8	72.7	65.3	59.6	41.2	27.6
1/200	$R = \left(\frac{6094.2}{T^{0.750}} + 30.384 \right) + \frac{1326.6}{T^{0.611}} + \frac{2.857}{T^{0.611}} \bigg/ 2$	179.8	149.2	131.5	119.3	110.0	102.5	86.9	76.5	69.0	63.1	43.8	29.3
													19.1

擁壁用透水マット技術マニュアル

擁壁用透水マット技術マニュアル
監修 建設省建設経済局民間宅地指導室
発行 社団法人全国宅地擁壁技術協会

擁壁用透水マット技術マニュアル

目 次

第1章 総 則	3 -
第1条 目 的	3 -
第2条 適 用	3 -
第3条 透水マットを使用できる擁壁	4 -
第4条 透水マットを使用できる地域	5 -
第2章 透水マットの性能	7 -
第5条 面に垂直方向の透水性能	7 -
第6条 面内方向の透水性能	7 -
第7条 土に接した状態での透水性能	8 -
第8条 力学的特性	8 -
1. 圧縮クリープ特性	8 -
2. 土及びコンクリートとの摩擦特性	8 -
第9条 化学的特性	9 -
第10条 その他の特性	10 -
第3章 透水マットの施工方法	11 -
第11条 施工要領の作成	11 -
第12条 施工にあたっての留意事項	11 -
1. 使用条件	11 -
2. 取付け位置	11 -
3. 施工手順	11 -
4. 保管、取扱い	11 -

第1章 総 則

第1条 目的

本技術マニュアルは、擁壁の裏面の透水層として用いられる石油系素材からなる透水マット（以下「透水マット」という。）について、その性能、使用できる条件、施工方法、試験方法等を定めることを目的とする。

〔解説〕

擁壁は、土の崩壊を防ぐために設けられる構造物である。

擁壁に作用する荷重としては、土圧の他に地下水や降雨の浸透による水圧がある。水圧は、土圧以上に大きな力を擁壁に及ぼす場合があり、そのようなときには擁壁の安定性を著しく損ね、倒壊や滑動等の主要な原因となるようなケースもみられる。したがって、擁壁の裏面には透水層を設置するとともに、擁壁には水抜穴を設けて、侵入した水を速やかに排出し、水圧の発生を防止、軽減することが重要である。

従来から、透水層の材料としては砂利や碎石等の石材が用いられてきたが、近年、砂利や碎石等に代わる材料として、石油系素材で作られた透水マットも使用されるようになってきた。

透水マットは、軽量で取扱いが容易であるという特性を有しているが、反面、透水層としての性能、耐久性、施工方法等についての総合的な調査、研究が行われていなかったため、使用にあたっての一般的な技術指針はこれまでのところ明確には定められていないようである。

そこで、本技術マニュアルでは、材料性能・排水性能等に関する既往の研究成果をふまえて、透水マットの使用条件、施工方法等について規定した。

第2条 適用

本技術マニュアルは、擁壁の裏面の透水層として透水マットを用いる場合に適用する。

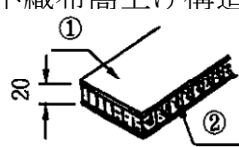
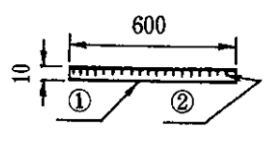
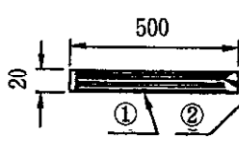
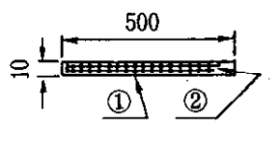
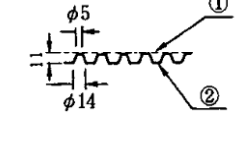
〔解説〕

第1条の解説でも述べたとおり、透水層としては従来より砂利や碎石が用いられることが多いが、同様の機能を持つ透水マットを使用することも可能である。

本技術マニュアルは、擁壁の裏面に施工される透水層として透水マットを用いる場合に適用する。

透水マットには、解説図 1-1 に示すように、空隙の大きい芯材の外周に、土砂が流入しないように透水性の不織布又は編物・織物等（以下「透水フィルター」という。）を巻いたもの、あるいは二層構造で片面が透水可能な有孔シート状のもの等がある。

厚さは1～2cm程度、幅は30～120cm程度、長さは2～30cm程度のものが使用されている。

立体網状構造  ①透水フィルター ②芯材	不織布嵩上げ構造  ①透水フィルター ②芯材
リブ型立体構造  ①透水フィルター ②芯材	ネット積層構造  ①透水フィルター ②芯材
板状ネット構造  ①透水フィルター ②芯材	板状エンボス構造  ①透水フィルター ②芯材

解説図 1-1 各種透水マット断面図

なお、ここで示した各種透水マットと構造や形状等が著しく異なるものに対しては、本技術マニュアルを適用することができないこともあるので、その場合には別途検討する必要がある。

第3条 透水マットを使用できる擁壁

透水マットは、高さが5m以下の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁に限り、透水層として使用することができるものとする。

ただし、高さが3mをこえる擁壁に透水マットを用いる場合には、下部水抜穴の位置に、厚さ30cm以上、高さ50cm以上の砂利又は碎石の透水層を擁壁の全長にわたって設置すること。

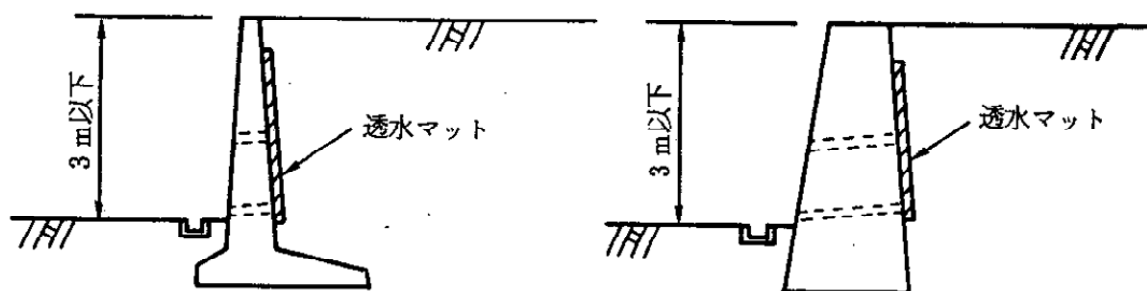
〔解説〕

透水マットを用いることのできる擁壁の種類は、鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造に限るものとし、練積み造や空積み造の擁壁には、用いることができないこととした。これは、練積み造や空積み造の擁壁においては、その構造からみて、砂利又は碎石等に代わるものとして、透水マットを使用するのは適当ではないとの判断による。

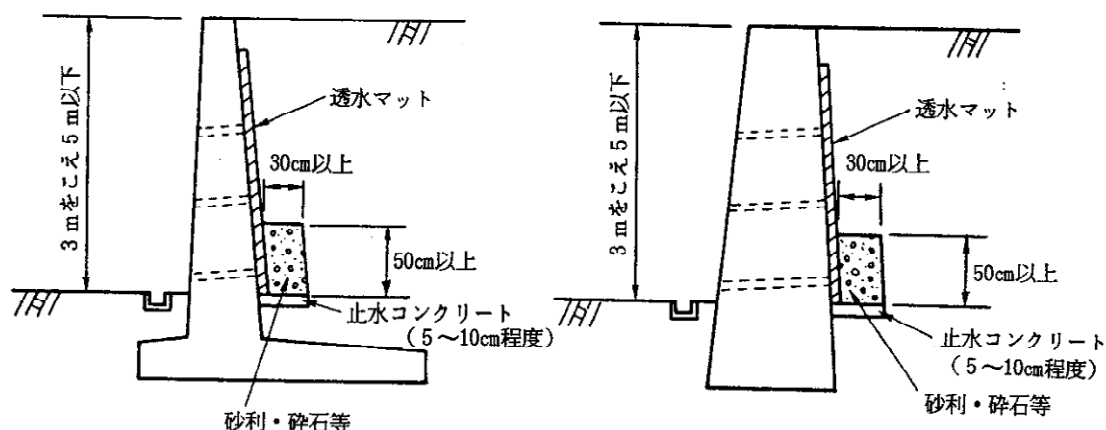
なお、ここでいう鉄筋コンクリート造の擁壁とは、逆T型（倒立T型）、L型、もたれ式等の擁壁をいい、例えば鉄筋を用いて補強したブロック積み構造のような擁壁は含まないものとする。

また、現在までのところ透水マットの施工実績は必ずしも十分とはいえず、徐々にその適用をはかっていくべきものと考えられることから、本技術マニュアルにおいては擁壁の高さ（地上高さ）を5m以下に制限した。

ただし、擁壁の高さが3mをこえる場合には、透水マットだけではなく、解説図 1-2 に示すように、砂利又は碎石等の透水層を併用しなければならないこととした。



(a) 擁壁の高さが3m 以下の場合



(b) 擁壁の高さが3m をこえる場合

解説図 1-2 透水マットの取付け断面

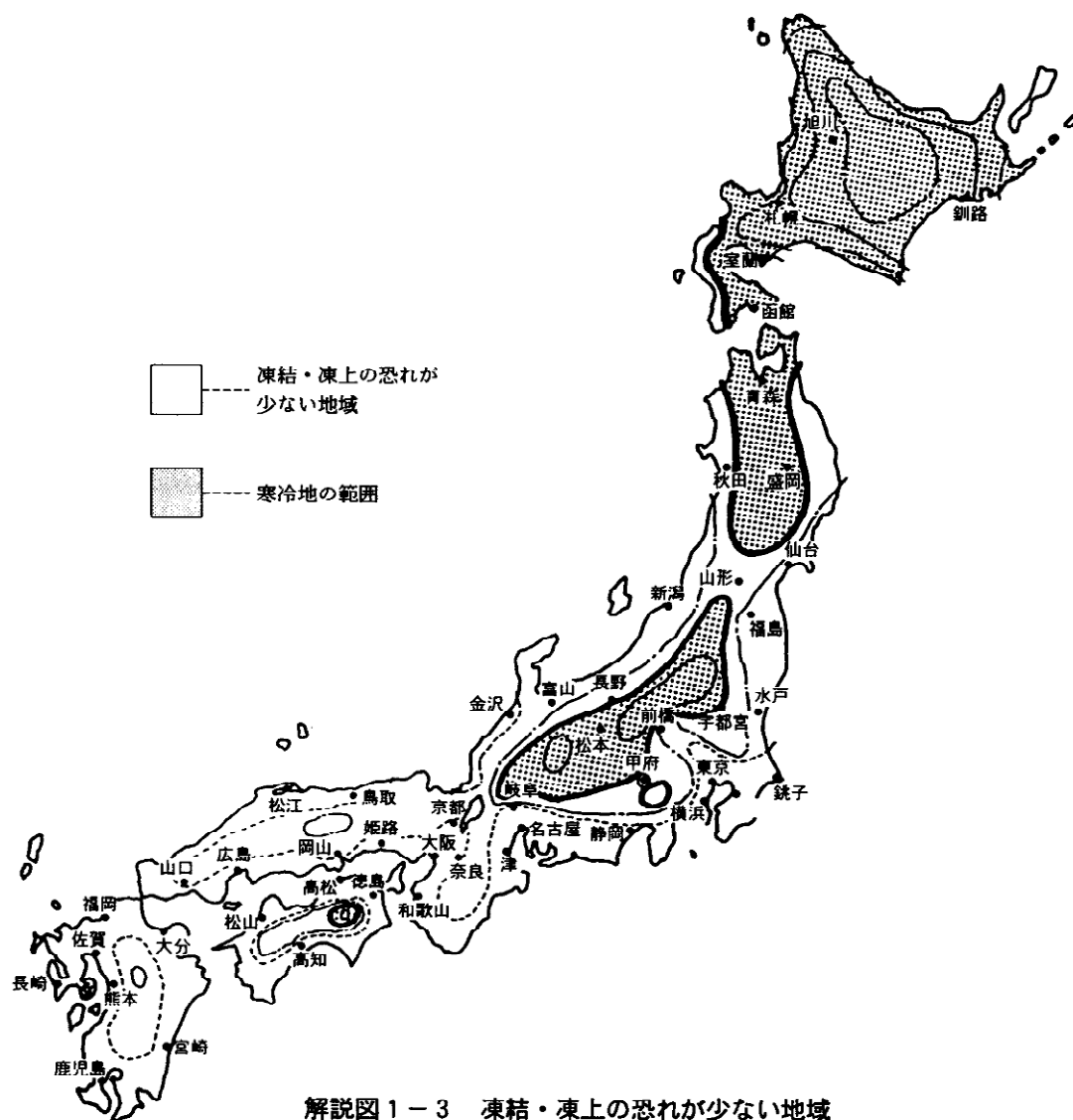
第4条 透水マットを使用できる地域

透水マットは、凍結・凍上の恐れが少ない地域に限り、透水層として使用することができるものとする。

〔解説〕

繰返し凍結・凍上が起こると、透水マットの機能が著しく低下することが考えられ、また、この点に関する研究がほとんど行われていないことを考慮し、透水マットは、凍結・凍上の恐れが少ない地域に限って使用できるものとする。

なお、凍結・凍上の恐れが少ない地域とは、おおむね、解説図 1-3 に示す東北地方以北の高緯度地域及び山岳地の高高度地域以外の地域をさすものとする。ただし、図上で明確に判断できない箇所については、その場所の実情を踏まえて個別に判定すること。



解説図 1-3 凍結・凍上の恐れが少ない地域

「寒中コンクリート施工指針案・同解説」
 (日本建築学会) に一部加筆

第2章 透水マットの性能

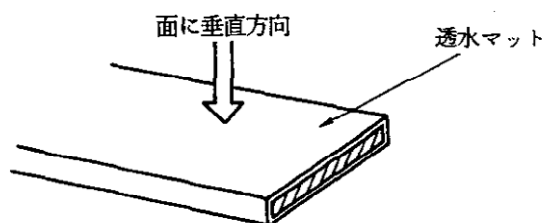
第5条 面に垂直方向の透水性能

透水マットは、土中の水を集水するに十分な、面に垂直方向の透水性能を有していなければならない。

〔解説〕

透水マットは、裏込め土中の水を集水するに十分な、面に垂直方向の透水性能を有していなければならない。

裏込め土の透水係数は、通常 $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-2}$ cm/sec 程度であり、透水マットの透水性能は、裏込め土の透水性能と同等以上であれば集水するのに使用はないが、ここでは安全性を考慮し、透水マットの面に垂直方向の透水性能を表す係数は、裏込め土の透水係数の5倍以上で、かつ 1×10^{-2} cm/sec 以上を確保するものとする。



解説図 2-1 透水マットの取付け断面

なお、現在一般的に使用されている透水マットの透水性能を表す係数は、 $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^0$ cm/sec 程度のものが多い。

面に垂直方向の透水性能試験法は、「建築研究資料第73号 擁壁用透水マットの試験方法 平成3年2月 建設省建築研究所」（以下「試験方法」という。）に定めるとおりである。

第6条 面内方向の透水性能

透水マットは、浸透水を効果的に排出するに十分な、面内方向の透水性能を有していなければならない。

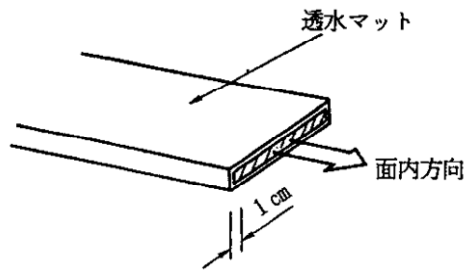
〔解説〕

面に垂直方向から集水された土中水は、透水マットの面内方向を流下し、排出される。したがって透水マットは、擁壁の裏面全面から集水された水を一度に排水するに十分な、面内方向の透水性能を有している必要がある。

これまでの検討結果から、透水マットに要求される面内方向の透水性能としては、所定の条件下における透水量が $15 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{cm}$ （透水マット通水断面の幅方向1cm当たり）程度以上は必要と考えられる。

なお、面内方向の透水性能は、土圧等による透水マットの圧縮に伴う有効断面積の変化にも影響さ

れる。



解説図 2-2 面内方向の透水性能

面内方向の透水性能試験法は、「試験方法」に定めるとおりである。

第7条 面内方向の透水性能

透水マットは、長期間土に接した状態でも十分な透水性能を有していなければならない。

〔解説〕

透水マットの単体としての透水性能については、第5条及び第6条に規定されているとおりであるが、そのほかに、透水マットは長期間土に接した状態においても十分な透水性能を有していなければならない。

まず、透水マットの面に垂直方向の透水性能は、土砂と組合わせた場合に対しても評価する必要があるので、所定の排水試験を行い、砂利又は碎石の場合と比較して同等以上の排水効果があることを確認するものとする。

また、透水マットを湧水がある場所に使用するときには、長期間にわたる複合透水試験を実施して、長期の透水性能について検討する。

なお、透水マットの内部に土粒子が侵入して残存すると、面内方向の透水能力に悪影響を与えることもあるので、透水マットは裏込め土が著しく侵入しないような構造とするとともに、複合透水試験において、単位面積当りの土粒子の通過重量（乾燥重量）が $0.1\text{g}/\text{cm}^2$ 程度以下であることを確認する。

排水試験法及び長期間の複合透水試験法は、「試験方法」に定めるとおりである。

第8条 力学的特性

1. 圧縮クリープ特性

透水マットは、長期間の载荷に対して、有害な変形を生じてはならない。

2. 土及びコンクリートとの摩擦特性

透水マットと土、透水マットとコンクリートとの間には、十分な摩擦抵抗がなければならない。

〔解説〕

1. 擁壁の裏面に設置される透水マットは、裏込め土等の土圧により圧縮変形を起こす可能性がある。特に、透水マットは長期間にわたり荷重を受けるので、クリープ圧縮変形により排水能力が低下しないことを、所定の圧縮クリープ試験を行って確認する必要がある。

この圧縮クリープ試験においては、試験中に急激な圧縮変形を生じないこと、及び載荷1時間経過後からの圧縮率は載荷1時間経過後の高さの20%程度以下とし、クリープによる有害な変形を生じないことを確認する。

圧縮クリープ特性を求める試験法は、「試験方法」に定めるとおりである。

2. 透水マットは、擁壁の裏面で土及びコンクリートに接することになるが、「透水マットと土」あるいは「透水マットとコンクリート」との摩擦抵抗が小さくなると、壁面摩擦角が実質的に小さい値となることも考えられるので注意を要する。

ここでは、透水マットと土との摩擦角、及び透水マットとコンクリートとの摩擦角の値は、現行の擁壁の設計条件を考慮し、いずれも土の内部摩擦角の $1/2$ 以上を確保するものとする。

透水マットと土及びコンクリートとの摩擦特性を求める試験法は、「試験方法」に定めるとおりである。

第9条 化学的特性

透水マットは、酸・アルカリ等の影響、あるいはカビ等の微生物による影響によって著しい変状、劣化が生じてはならない。

〔解説〕

透水マットの化学的特性は製品の材質によるところが大きいが、製品によっては著しく性能低下を起こすものがある。

これまでの調査・研究によれば、天然繊維及びそれを化学処理した素材、並びにそれらを含んだ製品は化学的特性の劣化が認められるものが多く、石油系素材であっても酸性、アルカリ性の条件下で影響を受けるものもある。また、廃棄物の再生品を使用したものについては、性能の評価が困難であり注意が必要である。

土中で長期間使用される透水マットが劣化する要因としては、酸性・アルカリ性等の土の影響、季節あるいは昼夜の温度変化の影響、カビ等の微生物による影響等が考えられる、そして、これらの要因が複合した条件下において、土圧を受けた状態で長期間使用されることになる。

したがって、水素イオン濃度（pH）、温度、土圧による複合劣化を評価する促進劣化試験と、カビによる影響を評価する微生物劣化試験を行って、化学的特性の評価をする必要がある。

なお、カビの発生状況を示すカビ抵抗性は、「2」以上であることを確認し、また劣化の程度を示す指標としては、引張強度、引裂強度を用いて、それぞれの強度残存率が70%程度以上であることを確認するものとする。

化学的特性を求める試験法は、「試験方法」に定めるとおりである。

また、地盤条件などが一般の場合に比較して著しく特殊な場合、有機溶剤等が流れる恐れのある場合、あるいは廃棄物処分場内の擁壁の場合等には、原則として透水マットを使用しないことが望ましいが、やむを得ず用いる場合には、その状況を十分に確認し、別途入念な検討を行うとともに、施工後少なくとも5～10年以上経過した時点で透水マットの掘出し調査を実施し、試験・観察等により材料の状態を確認することが望ましい。

第10条 その他の特性

透水マットは、第5条から第9条までの規定によるほか、パンクチャー抵抗、引裂抵抗等の耐衝撃性を有していなければならない。

〔解説〕

本マニュアルで規定した透水マットの諸基準は、ジオテキスタイルの複合品である本製品を透水マットとして特定の用途に使用するための技術基準を定めたものである。しかし、ジオテキスタイルが土中で使用されるときに基本的に要求される耐衝撃性（土中で破損しない性質）については、特にここでは規定しないが、当然透水マットもこの性能を有していなければならない。

耐衝撃性を表わす性質としては、パンクチャー抵抗、引裂抵抗、すりへり抵抗等があり、これらの性質については、従来から用いられている方法によりその性質を確認するものとする。

第3章 透水マットの施工方法

第11条 施工要領の作成

透水マットの施工にあたっては、あらかじめ施工要領を作成し、それに従って適切な施工を行うものとする。

〔解説〕

透水マットは、擁壁の水抜穴の周辺はもちろんのこと、裏込め土中の水位上昇を防ぐために使用されるものであり、その機能が十分に発揮できるよう施工されなければならない。特に、取付け方法等については、第12条に示す留意事項を参考に、細部まで把握できるような施工要領を作成するものとする。

なお、第1章第2条に示したとおり、透水マットは、芯材の外周に透水フィルターを巻いたもの、あるいは二重構造で片面有孔シート・片面無孔シート状のもの等、各製品の形状等が一律でないため、それぞれ適合した施工要領を作成する必要がある。

第12条 施工にあたっての留意事項

透水マットの施工にあたっては、次の各事項に十分留意する必要がある。

1. 使用条件
2. 取付け位置
3. 施工手順
4. 保管、取扱い

〔解説〕

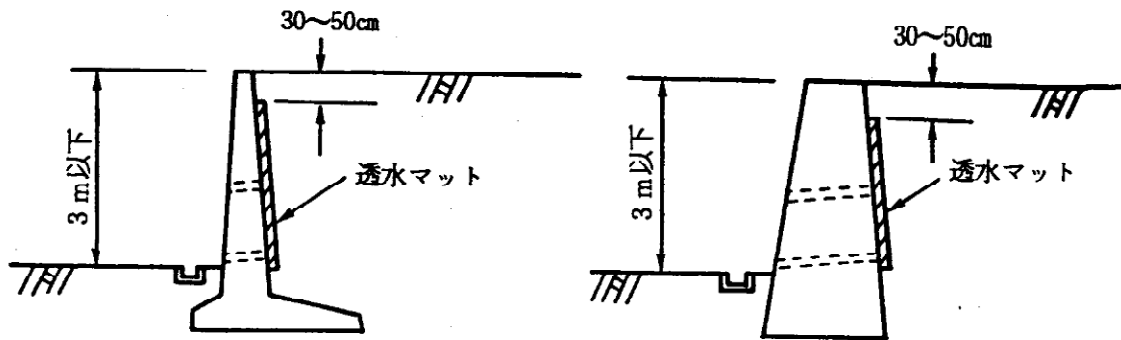
1. 透水マットは、高さ（地上高さ）が5m以下の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁に限り使用できるものとし、練積み造や空積み造の擁壁、及び鉄筋を用いて補強したブロック積み構造のような擁壁などは除くものとする。

なお、高さが3mをこえる擁壁に透水マットを使用する場合には、下部水抜穴の位置に厚さ30cm以上で高さ50cm以上の砂利又は碎石の透水層を擁壁の全長にわたって設置するものとする（解説図3-1（a）及び（b））。

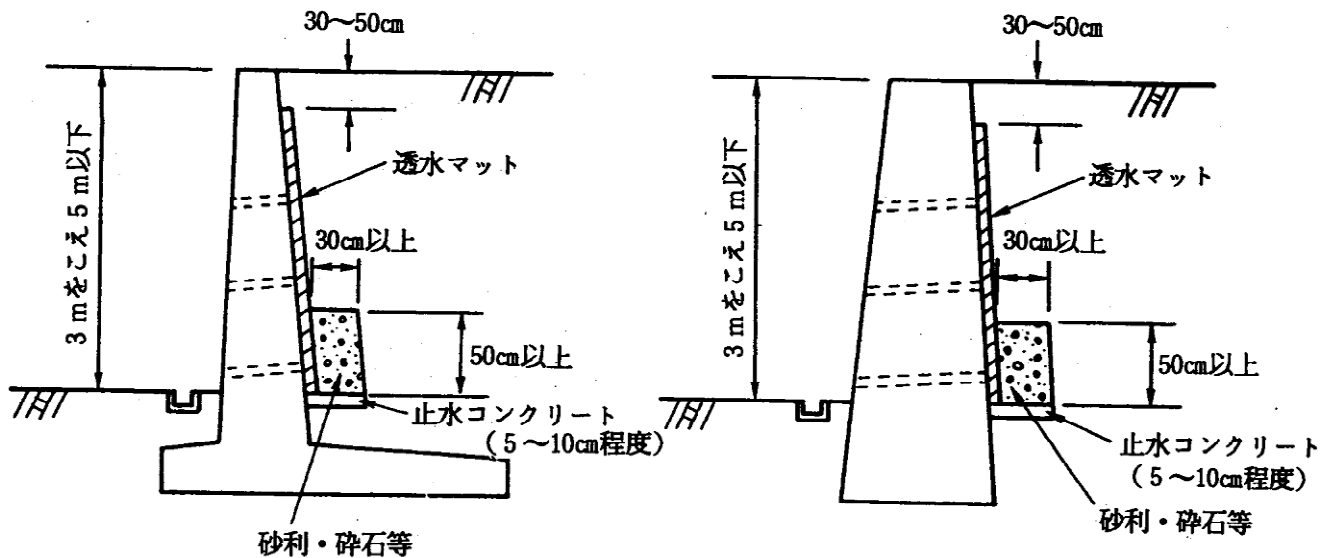
2. 透水マットの取付け位置は、擁壁の裏面の水を効果的に排水することができるように、擁壁の裏面全面及びその他必要な箇所とする。

ただし、透水マットは擁壁の天端より30～50cm下がった位置から最下部あるいは止水コンクリート面まで全面に貼付けるものとする。

また、控え壁式擁壁等のように擁壁背面に突起がある場合に、その控え壁の形状によっては、透水マットを裏面全面に取付けるということが困難な場合も考えられる。このような場合は、控え壁の両側にも透水マットを貼付けるものとする。（解説図3-2）

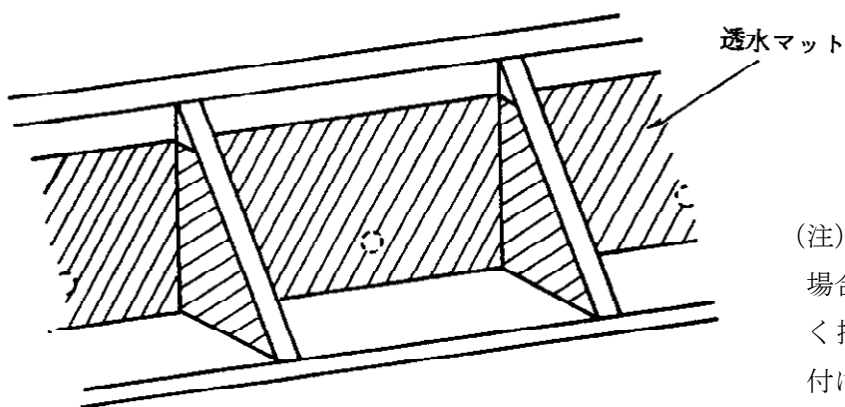


(a) 擁壁の高さが3m以下の場合



(b) 擁壁の高さが3mをこえる場合

解説図 3-1 透水マットの取付け断面

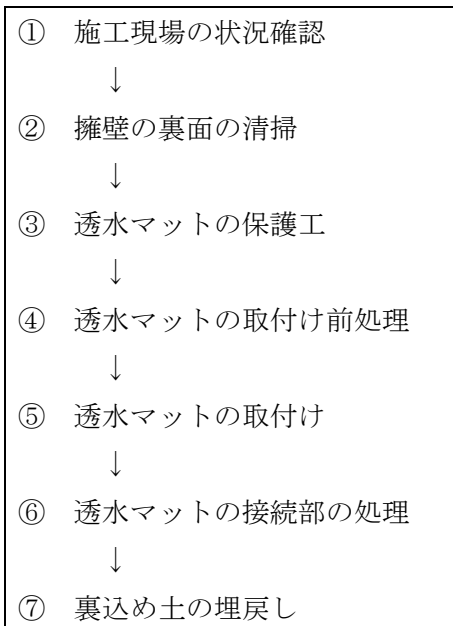


(注) 控え壁をもつ擁壁の場合には、前壁だけでなく控えの部分にも取り付ける必要がある。

(c) 控え壁式擁壁の場合

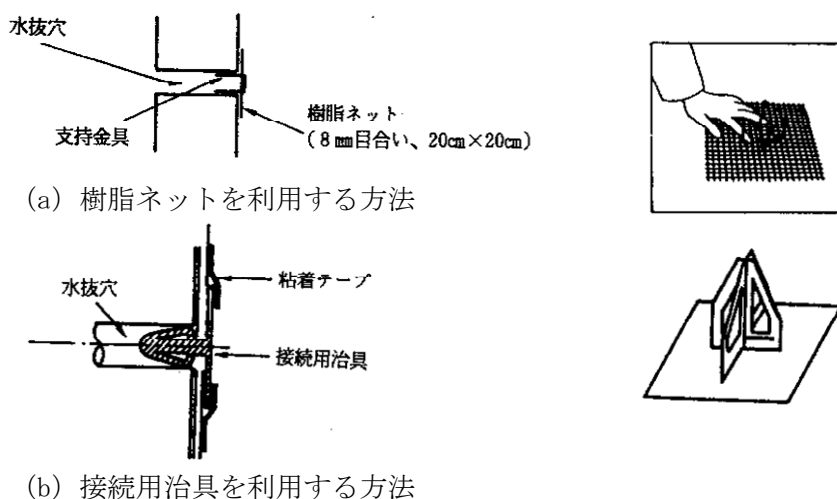
解説図 3-2 控え壁式擁壁の透水マットの取付け位置

3. 透水マットの施工は、解説図 3-3 に示す手順にしたがって、現場の状況、取付け方法、細部の処理方法等を十分理解した上で実施する



解説図 3-3 透水マットの施工手順

- ① 現場の状況が安全で、かつ、施工を行う上で障害となる問題がないことを確認するとともに、高所での施工が必要な場合には、取付け作業が安全に行えるよう足場等を設置する。
- ② 透水マットを確実に貼付けるために、擁壁の裏面のコンクリートのレイトンスや土等の汚れがないよう清掃する。
- ③ 透水マットが水抜穴を通して人為的に損傷を受けることのないように、透水マットを擁壁の裏面に貼付ける前に、透水マット保護用のネットあるいは治具等を水抜穴裏面に取付ける（解説図 3-4）。



解説図 3-4 透水マットの損傷対策工の例

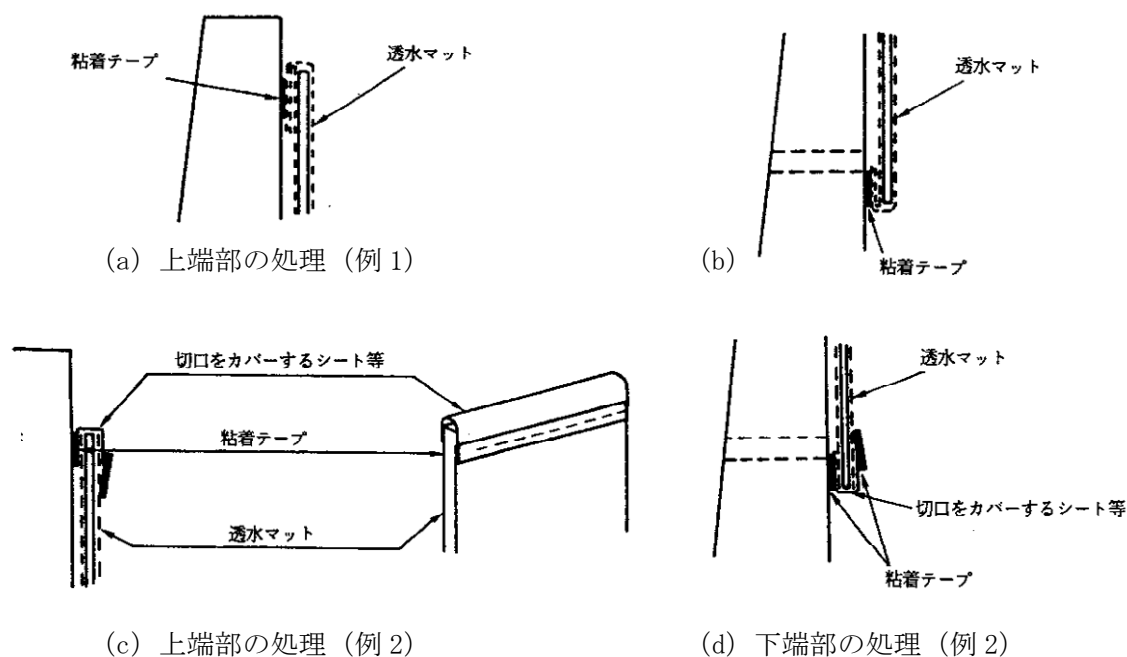
- ④ 透水マットは、擁壁の裏面に土砂を埋戻すときにずれが生じないように、粘着テープあるいは接着剤等を用いて貼付ける。釘を用いると、コンクリートが損傷するので、これを使用してはならない。

粘着テープを利用する場合には、擁壁の裏面が乾燥状態のときに、粘着テープの接着性を良くするための下地処理として、粘着テープを貼る位置にプライマーを 100～200g/㎡程度（刷毛 1 回塗程度）塗布する。プライマー乾燥後、粘着テープを壁面に圧着する。粘着テープには、合成ゴムあるいは合成樹脂類で変性改良されたコンパウンドアスファルト系のものがある。

また、接着剤には、酢酸ビニール系あるいはクロロプレンゴム系等の接着剤があり、壁面に厚さ 1～2 mm 程度塗布する。

- ⑤ 擁壁の裏面に取付けた粘着テープあるいは接着剤等の上から透水マットを十分に圧着する。

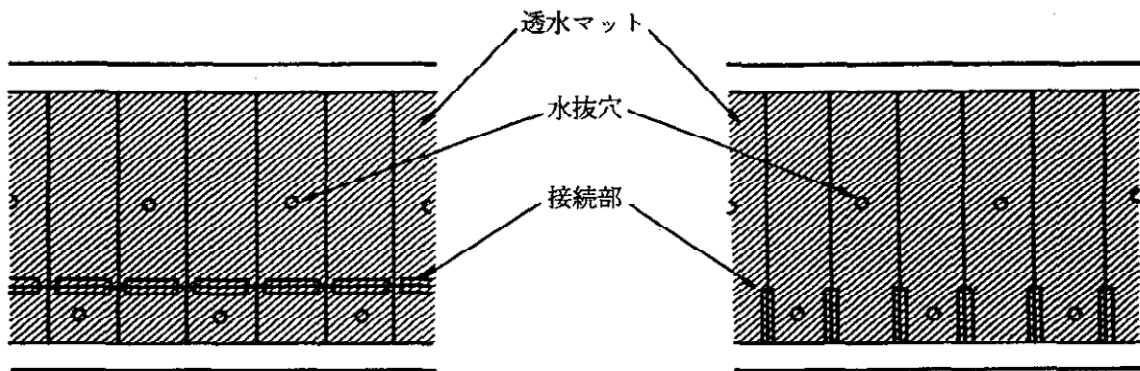
なお、透水マットの上・下端部は、土砂等が流入しないよう処理するものとする。上・下端部の処理例を解説図 3-5 に示す。(a)、(b) は外層フィルターの端末を折り曲げて取付ける方法、(c)、(d) は切り口を透水フィルターあるいはシート等でカバーして取付ける方法の一例である。



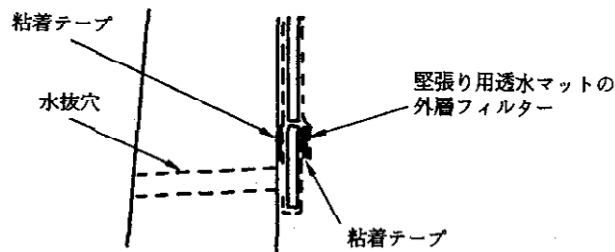
解説図 3-5 上端部、下端部の処理方法の例

なお、透水マットの切断が必要な場合は、カッター、ハサミ等を使用する。

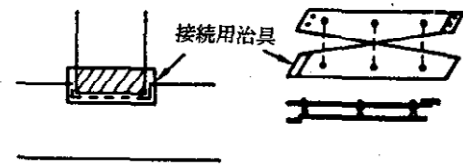
- ⑥ 水抜穴に確実に水を導くためには、透水マット間の通水性を良くする必要がある。特に、解説図 3-6 に示すような接続部の位置に土砂が入り込み、通水性を損なうことのないよう処理する必要がある。その対策としては、突き合わせて外層フィルター（透水フィルター）で覆って処理する方法、接続用治具を用いる方法、横張り用透水マットを重ねる方法等がある（解説図 3-7）。



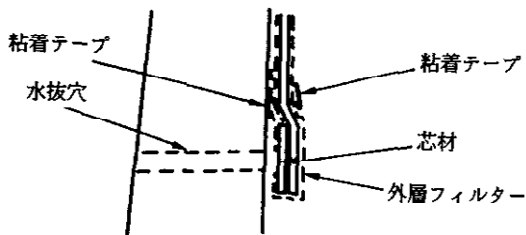
解説図 3-6 擁壁裏面図



(a) 突き合わせて外層フィルターで処理する方法^{注1)}



(b) 接続用治具による方法



(c) 横張り用透水マットを重ねる方法^{注2)}

注1) 横張り用透水マットの上面の外層フィルターを取り除き、縦張り用透水マットを突き合わせて、長く取ったその外層フィルターをかぶせる。

注2) 横張り用透水マットの外層フィルターを、縦張り用透水マットの下から包み込み、粘着テープで貼り付ける

解説図 3-7 接続部の処理方法の例

⑦ 裏込め土を埋戻す際に、施工機械等で透水マットを傷つけることのないよう、十分注意すること。

4. 透水マットの保管、取扱いについては、その材質の特性を十分に把握し、透水機能や耐久性が低下しないよう下記の点に留意する。

- ① 透水マットは屋内に保管する。やむを得ず屋外で保管する場合には、直射日光を避けるためにシート等で覆う。また、施工時においても、透水マットを取付けた状態で長時間放置せず、できるだけ速やかに埋戻しを行い覆土する。
- ② 透水マットは、泥水等に長期間さらされると外層フィルターが目詰まりし、透水性が低下する恐れがあるので、注意が必要である。
- ③ 透水マットは、運搬時に鋭利なものに引っかけるなどして破損することのないように注意する。

和 歌 山 県
橋 本 市
ま ち づ く り 課

〒648-8585 和歌山県橋本市東家一丁目1番1号
電 話 番 号 0736-33-6103
F A X 番 号 0736-33-1665
メールアドレス machiz@city.hashimoto.lg.jp