

宅地造成等規制法による
宅地造成技術マニュアル

平成 25 年 4 月

西宮市都市局建築・開発指導部開発審査課

総目次

[本文]

1. 総則	1
2. 宅地造成工事の際に必要な調査等	1
3. 軟弱地盤対策	1
4. 法面	2
5. 擁壁	4
6. 排水施設	7
7. 工事施工中の防災措置	9
8. 施工管理・検査	9

[解説編]

1. 総則	11
1.1. 目的	11
1.2. 対象範囲	11
2. 宅地造成工事の際に必要な調査等	12
2.1. 調査	12
2.2. 宅地造成不適地	14
3. 軟弱地盤対策	15
3.1. 軟弱地盤の判定	15
3.2. 軟弱地盤対策の検討	16
4. 法面	17
4.1. 切土法面の勾配	17
4.2. 切土法面の形状	18
4.3. 盛土法面の勾配	19
4.4. 盛土法面の形状	20
4.5. 盛土の施工管理	21
4.6. 長大法面	23
4.7. 法面の安定性の検討	24
4.8. 盛土内排水層	25
4.9. 法面の保護	26
4.10. 法面排水工	27
5. 擁壁	29
5.1. 擁壁の構造	29
5.2. 高さの制限	30
5.3. 鉄筋及び無筋コンクリート擁壁の構造計算の基準	31
5.4. 大臣認定擁壁	34
5.5. 土圧等	34
5.6. 滑動等	36
5.7. 基礎地盤	37
5.8. 擁壁底板	38

5.9.	根入れ	39
5.10.	水抜穴の配置	42
5.11.	透水層の設置	43
5.12.	配筋等	44
5.13.	隅部の補強及び伸縮目地	47
5.14.	二段積み擁壁	48
5.15.	練積み造の擁壁	50
5.16.	くずれ石積み擁壁	51
5.17.	コンクリートの施工管理	52
6.	排水施設	53
6.1.	排水施設の設置	53
6.2.	排水施設の設計・施工	55
6.3.	雨水排水計画	57
6.4.	治水対策	58
7.	工事施工中の防災措置	59
8.	施工管理・検査	61
8.1.	総合的対策	61
8.2.	工事監理者の配置	61
8.3.	工程監理等	62
8.4.	工事監理者等の立会	62
8.5.	工事完了検査申請書の添付図書	63
[参考資料編]		
1.	用語解説	65
2.	調査手法の参考資料	68
2.1.	事前調査の概要	68
2.2.	予備調査の方法と調査の着眼点	69
2.3.	本調査の手法と調査内容による区分	70
2.4.	土質の考え方	71
2.5.	ボーリングの計画	73
3.	練積造擁壁の構造	75
4.	宅地造成等規制法施行細則第3条の解釈について	76
5.	コンクリート工法に関する指導要綱	78
6.	擁壁用透水マット技術マニュアル	82
[様 式]		
	設計者・工事監理者の資格に関する申告書（様式第1号）	87
	中間検査申出書（様式第2号）	88
	工事完了報告書（様式第3号）	89
	コンクリート工事施工計画書（様式第4号）	90
	コンクリート工事監理報告書（様式第5号）	92

本 文

本文 目次

1. 総 則	1
2. 宅地造成工事の際に必要な調査等	1
3. 軟弱地盤対策	1
4. 法 面	2
5. 擁 壁	4
6. 排水施設	7
7. 工事施工中の防災措置	9
8. 施工管理・検査	9

1. 総則

1.1. 目的

このマニュアルは、宅地造成に関する工事について、その技術基準を定め、もって、宅地造成等規制法（以下「法」という。）の円滑な運用を図ることを目的とする。

1.2. 対象範囲

このマニュアルは、西宮市における法の許可等を必要とする宅地造成に関する工事（以下「宅地造成工事」という。）を対象とする。

2. 宅地造成工事の際に必要な調査等

2.1. 調査

宅地造成工事の実施にあたって宅地造成区域(必要に応じてその周辺区域を含む。)について、気象、地形、地質、地質構造、土質、地下水状況及び造成履歴等を調査する。

なお、次のような場合は、ボーリング調査、土質試験、物理探査等により、安全性を確認する。

- (1) 長大法面及び大規模盛土造成地(谷埋め型大規模盛土造成地、腹付け型大規模盛土造成地)
- (2) 軟弱地盤
- (3) 土石流の発生しやすい荒廃した溪流や地すべりの徴候を示す地形
- (4) 崖すい地形、凹地地形、崩壊跡地等
- (5) 断層破碎帯
- (6) おぼれ谷の埋め立て
- (7) 雑物の処理された地盤
- (8) 湧き水

2.2. 宅地造成不適地

宅地造成区域に建築基準法（昭和25年法律第201号）第39条第1項の災害危険区域、地すべり等防止法（昭和33年法律第30号）第3条第1項の地すべり防止区域、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成12年法律第57号）第8条第1項の土砂災害特別警戒区域、及び急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年法律第57号）第3条第1項の急傾斜地崩壊危険区域を原則として含まない。また、過去に災害のあった区域については必要な防災措置等を行う。

3. 軟弱地盤対策

3.1. 軟弱地盤の判定

河川沿いの平野部や海岸沿いの平坦地、湖沼や谷などの区域その他軟弱地盤の存在が予想される場所において宅地造成工事をするときは、標準貫入試験等を行い、地表面下10mまでの地盤に次のような土層の存在が認められる場合は、軟弱地盤対策の検討を要する。

- (1) 有機質土、高有機質土
- (2) 粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、あるいはスウェーデン式サウンディング試験において、100 kg (1 kN) 以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数 (qc) が 4 kgf/cm² (400 kN/m²) 以下のもの

[本 文]

(3) 砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、あるいはスウェーデン式サウンディング試験において、半回転数(N_{sw})が50以下のもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数(q_c)が40 kgf/cm²(4,000 kN/m²)以下のもの

なお、軟弱地盤の判定にあたって土質試験結果が得られている場合には、そのデータも参考に
する。

3.2. 軟弱地盤対策の検討

軟弱地盤対策にあたっては、地盤の条件、土地利用計画、施工条件、環境条件等を踏まえて、沈下計算及び安定計算の検討を行い、隣接地も含めた造成上の問題点を総合的に検討する。その結果、盛土、構造物等に対する有害な影響がある場合は、対策工の検討を行う。

軟弱地盤対策後の安全性については、平板載荷試験、土質試験(一軸圧縮強度試験等)、標準貫入試験、サウンディング試験結果等から目標地耐力に達しているかを確認する。

4. 法 面

4.1. 切土法面の勾配

1) 切土法面の勾配は、法高、法面の土質等に応じて適切に設定するものとし、その設定に当たっては、法面の土質の確認を前提として、次の表を標準とする。

法面の土質	法面の勾配
軟岩(風化の著しいものを除く。)	60°(約1:0.6)
風化の著しい岩	40°(約1:1.2)
砂利、真砂土、関東ローム層、硬質粘土 その他これらに類するもの	35°(約1:1.5)
その他の土質	30°(約1:1.8)

2) 原則として、単一勾配の法面とする。なお、やむを得ず、土質に応じて法面勾配を変化させる場合は、上段の法面はその下段の法面よりも勾配を緩くするとともに、法面勾配の変化する部分には小段を設ける。

4.2. 切土法面の形状

1) 切土法面では、法高5mごとに幅1.5m以上の小段を設ける。また、法高が15mを超える場合には、法高15m以内ごとに幅3m以上の大段を設ける。

2) 一段目の法面を擁壁で覆う場合は、コンクリート造の擁壁とし、擁壁の安定計算をする。

また、擁壁天端には排水溝を管理するための平場を設けるとともに、その平場から法高5mごとに小段を設ける。

4.3. 盛土法面の勾配

盛土法面の勾配は、30度(約1:1.8)以下とする。

4.4. 盛土法面の形状

盛土法面では、法高5mごとに幅1.5m以上の小段を設ける。また、法高が15mを超える場合

には、法高 15m以内ごとに幅 3 m以上の大段を設ける。

4.5. 盛土の施工管理

- 1) 盛土の施工にあたっては、原地盤の樹木の除根、除草、有機質土の除却等の表土処理を行う。
- 2) 盛土材料として、切土からの流用土を使用する場合には、その材質を十分に把握し、品質の劣るものは使用しない。
- 3) 盛土のまき出し厚さは 30 cm 以下に設定し、その層の土を盛るごとにローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固める。
- 4) 勾配が 15 度(約 1 : 4)以上の傾斜地盤上に盛土をする場合は、盛土の滑動及び沈下が生じないように原地盤の表土を十分に除去するとともに、原則として段切りを行う。

また、谷地形等の傾斜地において盛土を行う場合で地下水位が高くなると予想される箇所では、勾配にかかわらず段切り及び湧水の排水処理を行う。

4.6. 長大法面

法高 15mを超える切土又は盛土の法面を長大法面(以下、「長大法面」という。)と呼び、原則として、30m以下とする。

4.7. 法面の安定性の検討

- 1) 次のような盛土法面等については、入念な調査を行い、安定計算により安全性を確認する。
なお、安全率は、常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上とし、地震時の水平震度は 0.25 とする。
 - (1) 長大法面となる場合
 - (2) 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合
 - (3) 谷埋め型大規模盛土造成地に該当する場合
 - (4) 腹付け型大規模盛土造成地に該当する場合
- 2) 切土の長大法面については、土質調査、周辺の地形及び地質条件等を総合的に判断して安定性を検討する。
- 3) 盛土の安定計算は、二次元分割法とする。

4.8. 盛土内排水層

次のような盛土を行う場合は、水平排水層等により、適切に盛土内排水を行う。

- (1) 高さが 10mを超える場合
- (2) 地下水による崩落の危険性がある場合
- (3) 谷筋等の傾斜地における場合

4.9. 法面の保護

法面は、勾配、土質の状況、保護工の特性などを総合的に検討し、植生工等による適切な保護を行う。

4.10. 法面排水工

地表水による法面の浸食及び崩落等を防止するため、排水施設を適切に設ける。

5. 擁 壁

5.1. 擁壁の構造

切土・盛土に関わらず、高さが1 mを超える崖を生ずる場合に設置される擁壁（擁壁の高さが50cm以下のものを除く。）の構造は、「鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石積み造その他の練積み造」のもので、その構造は、令第6条、第7条、第8条及び第10条の技術的基準のほか、令第9条で準用されている建築基準法施行令の技術的基準に適合したもの及び本宅地造成技術マニュアルに掲げる技術基準に適合したものでなければならない。

5.2. 高さの制限

高さが10mを超える擁壁は、原則として使用しない。

なお、練積み造の擁壁の高さは5 m以下とする。

5.3. 鉄筋及び無筋コンクリート擁壁の構造計算の基準

鉄筋及び無筋コンクリート擁壁の構造計算にあたっては、土質条件、荷重条件等を的確に設定した上で、次の各号について、その安全性を確認しなければならない。

また、高さが5 mを超える擁壁は、地震時の安全性を検討する。この場合、水平震度は0.25とする。

(1) 材料の応力度

常時、地震時とも、土圧、水圧及び自重（以下「土圧等」という。）によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鉄筋及びコンクリートの許容応力度を超えないこと。

(2) 転倒

ア 常時における土圧等による擁壁の転倒に対する安全率は1.5以上であること。

なお、転倒安全率の規定とともに、土圧等の合力の作用点は、底版幅 B の中央からの偏心距離 e が $e \leq B / 6$ を満足すること。

イ 地震時における土圧等による擁壁の転倒に対する安全率は1.0以上であること。

なお、転倒安全率の規定とともに、土圧等の合力の作用点は、底版幅 B の中央からの偏心距離 e が $e \leq B / 2$ を満足すること。

(3) 滑動

ア 常時における土圧等による擁壁の基礎の滑動に対する安全率は1.5以上であること。

イ 地震時における土圧等による擁壁の基礎の滑動に対する安全率は1.0以上であること。

(4) 地盤に生じる応力度

ア 常時における土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が、当該地盤の許容支持力を超えないこと。（安全率は3.0以上であること）

イ 地震時における土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が、当該地盤の極限支持力を超えないこと。（安全率は1.0以上であること）

5.4. 大臣認定擁壁

令第14条に基づく大臣認定擁壁は、土質試験結果等に基づき個別に検討を行う。

5.5. 土圧等

擁壁に作用する土圧は、擁壁背面の地盤の状況にあわせて算出するものとし、次の各号に留意する。

- (1) 土の内部摩擦角は、原則として土質室内試験結果に基づき算出する。ただし、ボーリング調査等により土質が判断できる場合は、次の値を用いることができる。

土 質	内部摩擦角(度)
砂利又は砂	28.8
砂質土	25.4
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	19.5

- (2) 土圧係数は土の内部摩擦角を用い、擁壁背面の傾斜角及び地表面の形状を考慮して算出するものとする。

(3) 擁壁前面の土による受動土圧は原則考慮しない。

(4) 粘着力は考慮しない。

(5) 積載荷重は、一般的な戸建て住宅が建てられることを想定して、10 kN/m²を標準とする。

なお、予定建築物の規模、種類等からこれを上回る場合等は、実情に応じて適切に設定する。

5.6. 滑動等

- 1) 摩擦係数は、原則として土質室内試験結果に基づき、次式により算出する。

$$\mu = \tan \alpha \quad (\mu: \text{摩擦係数}, \alpha: \text{基礎地盤の土の内部摩擦角})$$

- 2) ボーリング調査、サウンディング試験、試験掘削等により土質が判断できる場合は、令別表第3の値を用いることができる。
- 3) 摩擦係数は0.5を上限とする。
- 4) 粘着力は考慮しない。
- 5) 擁壁底版の突起は考慮しない。

5.7. 基礎地盤

地盤の支持力は、原則として土質試験結果に基づき算出する。

また、基礎杭は、原則として使用しない。

5.8. 擁壁底版

擁壁底版は、原則として傾斜をもたせない。

5.9. 根入れ

- 1) 練積み造擁壁、鉄筋コンクリート造擁壁及び無筋コンクリート造擁壁の根入れ長は、原則、45 cm 以上かつ擁壁の高さの20/100以上とする。また、根入れ長が100 cm を超える場合は、100 cm とする。

ただし、土質試験等により許可権者と協議が整う場合は、この限りでない。

- 2) 擁壁の前面に構造物、斜面等がある場合は、それらの状況及び影響等を考慮のうえ、必要な根入れ長を確保すること。

[本 文]

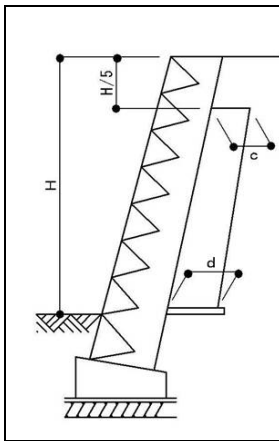
5.10. 水抜穴の配置

- 1) 水抜穴は内径 7.5 cm 以上の硬質塩化ビニール管等とし、壁面 3 m²当たり 1 箇所以上の割合で、おおむね高さの 1/2 以下の位置に、原則千鳥状に設ける。ただし、高さが 2 m 以下の場合は千鳥配置でなくてもかまわない。
- 2) 水抜き穴は擁壁の下部や裏面に湧水等のある箇所に重点的に配置する。
- 3) 水抜き穴には吸出し防止材等を配置する。

5.11. 透水層の設置

- 1) 透水層の材料は、砂利、砕石、栗石等の透水性が保持でき、劣化しないものを使用する。
- 2) 透水層の厚さは、次のとおりとする。

高さ H (m)	透水層の厚さ (cm)		備考
	上端 c	下端 d	
H 3.0	30	40	透水層の上端は、擁壁上端から擁壁高（根入れを含まない。）の 1/5 下方とする。 ただし、30 cm に満たないときは 30 cm とする。
3.0 < H 4.0	30	50	
4.0 < H	30	60	



5.12. 配筋等

配筋等については、次の各条件を満足させる。

- (1) 主筋の径は、D13 以上とし、ピッチは、250 mm 以下とする。
- (2) 腹筋、配力筋の径は、D10 以上とし、ピッチは、300 mm 以下とする。
- (3) 鉄筋のかぶり厚さは、60 mm 以上とし、土に接しない部分は 40mm 以上とする。
- (4) 主筋の定着長及び継手長は、鉄筋径の 40 倍以上とする。
- (5) 水平方向の鉄筋の継手は、出隅部分には設けない。
- (6) 底版の配筋には、変化点を設けない。
- (7) 擁壁の高さが 2 m を超える場合は、次の各基準も満足させる。
 - ア 用心鉄筋を配して、ダブル配筋とする。
 - イ ハンチを設ける。
 - ウ ハンチ筋は、縦壁主筋より 1 ランク下の径以上とし、ピッチは主筋ピッチの 2 倍以下とする。

5.13. 隅部の補強及び伸縮目地

次に示すとおり、擁壁の隅部は確実に補強し、伸縮目地は適正な位置に設ける。

- (1) 擁壁の出隅部の内角が 45° を超え、135° 未満の場合は、鉄筋コンクリート等で補強する。
出隅部分の補強幅は、擁壁高さが 3.0m 以下のときは 50 cm、高さが 3.0m を超えるときは 60 cm とする。
- (2) 擁壁には伸縮目地を、原則、擁壁長さ 20m 以内ごとに 1 箇所の割合で設けるとともに、次

に示す箇所にも設ける。

- ア 高さが著しく変化する箇所
- イ 地耐力が変化する箇所
- ウ 擁壁の構造、工法が異なる箇所

また、出隅部においては、練積み造擁壁及びもたれ擁壁の場合、出隅補強端部から 2.0m かつ擁壁高さ程度、鉄筋コンクリート造擁壁の場合、出隅補強から 2.0m かつ底版端まで離して設けることを原則とする。

なお、伸縮目地は底版（練積み造擁壁の場合は基礎）にも設ける。

5.14. 二段積み擁壁

原則として二段積み擁壁とならないように、擁壁の位置及び根入れを設定する。

やむを得ず二段積み擁壁となる場合は、上段擁壁等による荷重を考慮して下段擁壁を設計する。

5.15. 練積み造の擁壁

令第 8 条の規定に基づく間知石練積み造その他の練積み造の擁壁は次の基準に適合すること。

- (1) 擁壁の高さは 5 m 以下とする。
- (2) 背面が盛土及び軟弱地盤等の不適当な地盤の場合は、原則使用しない。
- (3) 基礎は直接基礎とし、良質な支持層上に設けることを原則とする。
- (4) 原則として土羽をかかえないこと。

5.16. くずれ石積み擁壁

くずれ石積み擁壁は次の基準に適合すること。

- (1) くずれ石積みは、裏込めをコンクリートとした擁壁で、くずれ石はアンカーボルトで裏込めコンクリートに緊結する。
- (2) くずれ石積み擁壁の安定計算は、重力式擁壁の計算に準じる。
- (3) くずれ石積み擁壁の高さの限度は、3m 以下とする。

5.17. コンクリートの施工管理

高さが 5 m をこえる擁壁は、コンクリート工事施工計画書（様式第 4 号）及びコンクリート工事監理報告書（様式第 5 号）を提出する。

6. 排水施設

6.1. 排水施設の設置

宅地造成区域内及び周辺に溢水等の被害が生じないように、次に掲げる箇所には、原則として排水施設を設置する。

- (1) 切土法面及び盛土法面(擁壁で覆われたものを含む。)の下端
- (2) 法面周辺から流入し又は法面を流下する地表水等を処理するために必要な箇所
- (3) 道路又は道路となるべき土地の両側及び交差部
- (4) 湧水又は湧水のおそれのある箇所
- (5) 盛土が施工される箇所の地盤で地表水の集中する流路又は湧水箇所

[本 文]

- (6) 排水施設が集水した地表水等を支障なく排水するために必要な箇所
- (7) その他、地表水等を速やかに排除する必要のある箇所

6.2. 排水施設の設計・施工

排水施設の設計・施工に当たっては、計画流出量を安全に排出する能力を有し、将来にわたりその機能が確保されるよう、次のことに配慮する。

- (1) 排水路勾配は、原則として、下流に行くにしたがい緩勾配になるよう計画する。
- (2) 流速は、流水による異常な排水路の磨耗や土砂堆積が生じないよう、0.8～3.0m/s を標準とする。
- (3) 流下断面の決定に当たっては、所定の計画流量を流せるよう開水路の場合は2割の余裕高(8割水深)、暗渠水路の場合は1割の余裕高(9割水深)、また管路の場合は余裕高なしの満流状態で計画するとともに、土砂の堆積等を考慮して計画雨水量は計画通水量の8割以下で算定する。
- (4) 施設は、堅固で耐久性を有する構造とする。
- (5) 施設は、コンクリート、その他の耐水性の材料で造り、かつ、施工継手からの漏水を最小限にするよう努める。
- (6) 公共の用に供する排水施設のうち暗渠である構造の部分の内径又は内のり幅は、20cm 以上を標準とする。
- (7) 暗渠である構造部分で公共の用に供する管渠の始まる箇所、排水の流下方向、勾配又は横断面が著しく変化する箇所、管渠の長さがその内径又は内のり幅の120倍を超えない範囲において管渠の維持管理上必要な箇所には、ます又はマンホールを設ける。
- (8) 雨水を排除すべきます(浸透ますを含む)の底には、原則として15cm以上の泥だめを設ける。
- (9) 公共の用に供する排水施設は、その施設の維持管理上支障のない場所に設ける。
- (10) 軟弱地盤等における暗渠の布設に際しては、地盤の沈下等による暗渠の損傷又は機能障害を防ぐため、基礎工事等の対策に十分配慮する。
- (11) 排水路の屈曲部においては、越流等について検討する。
- (12) 浸透型排水施設を設置する場合は、次のことに配慮する。
 - イ 浸透型排水施設を設置した場合でも流出係数の低減は行わない。
 - ロ 浸透型排水施設は次の区域に設置してはならない。
 - a 急傾斜地崩壊危険区域
 - b 地すべり防止区域
 - c 地下への雨水の浸透によってのり面の安定が損なわれるおそれのある区域
 - d 地下へ雨水を浸透させることによって、周辺の居住及び自然環境を害するおそれのある区域
 - e 切土斜面(特に互層地盤や地層の傾斜等に注意する。)とその周辺
 - f 盛土地盤の端部斜面部分(擁壁設置箇所も含む。)とその周辺

6.3. 雨水排水計画

- 1) 計画雨水量(Q)の算定は、次式による。

$$Q = 1 / 360 \cdot C \cdot I \cdot A \text{ (m}^3 / \text{s)}$$

C : 流出係数	(1) (2)、(3)以外	1.0
	(2) 公園、ゴルフ場、造成緑地	0.8
	(3) 植生の良い自然林	0.7

I : 降雨強度 120 mm/h (左記降雨強度の降雨継続時間は、10分間とする)

A : 集水面積 (ha)

2) 計画通水量 (Q) の算定は、次式による。

$$Q = A \cdot V$$

A : 断面積 (m²)

V : 流速 (m/s)

3) 流速はマンニングの式又はクッターの式により算出する。また、流速は0.8~3.0 m/sを標準とする。

4) 計画雨水量は、次式を満足させること。

$$\text{計画雨水量 (Q)} = \text{計画通水量 (Q)} \times 0.8$$

6.4. 治水対策

宅地造成区域内の排水施設は、放流先の排水能力を十分検討する。

7. 工事施工中の防災措置

工事施工中は、気象・地形・土質・周辺環境等を考慮し、総合的な対策により、がけ崩れ・土砂の流出による災害の防止措置を講じる。

特に、切土又は盛土する土地の面積が1haを超えるもの、長大法面を有するもの、大規模盛土造成地に該当するもの、高さが5mを超える擁壁の工事をするもの又はその他許可権者が必要と認める場合には、施工時期の選定、工程に関する配慮、防災体制の確立等をあわせた総合的な対策による防災計画書を作成し、許可申請時に提出する。

8. 施工管理・検査

8.1. 総合的対策

宅地造成工事における災害を防止するため、施工管理は、気象、地形、地質等の自然条件や、周辺環境、宅地造成工事の規模等を考慮したうえで、施工時期・工程の調整、防災体制の確立等を合わせた総合的対策を立てて適切に行う。

8.2. 工事監理者の配置

工事の実施にあたっては、所定の工期内に安全かつ適正に工事を進め、許可内容に適合するよう完成させるために、管理能力や技術能力を有し、的確に状況を把握できる工事監理者を工事現場に配置する。

特に、切土又は盛土する土地の面積が1,500m²を超えるもの、長大法面を有するもの又は高さが5mを超える擁壁の工事をする宅地造成工事については、宅地造成等規制法施行令第17条に定める資格を有する者又は建設業法第27条に定める土木施工管理技士を工事監理者として工事現場に配置する。

[本 文]

この場合、「設計者・工事監理者の資格に関する申告書（様式第1号）」を提出する。

8.3. 工程監理等

工事監理者は、次の各工程に達した場合には検査を行い、各設計図書、工事写真及び試験結果等をまとめたもの（以下「工程監理書」という。）を作成する。

- (1) 防災施設設置時
- (2) 防災施設埋設部分設置時
- (3) 地下排水暗渠敷設時
- (4) 段切り完了時
- (5) 主要な暗渠敷設時
- (6) 各排水施設設置時
- (7) 擁壁根切り完了時
- (8) 地盤改良完了時
- (9) RC 擁壁配筋完了時
- (10) 擁壁型枠脱型後出来型計測時
- (11) 練石積造擁壁基礎完了時
- (12) 練石積造擁壁の各 1m 毎築造時
- (13) 止水コンクリート施工時
- (14) 透水層施工状況
- (15) 30 cm 以下ごとの転圧施工状況
- (16) その他工事監理者が必要と認めた工程

また、工事監理者は、許可条件で指示された工程に達した時には、中間検査申出書（様式第2号）を提出し、許可権者の検査を受ける。

8.4. 工事監理者等の立会

工事の検査を受ける場合は、工事監理者及び工事施行者が立ち会い、許可の内容に適合し、適正に施工されていることについて説明する。

8.5. 工事完了検査申請書の添付図書

工事完了検査申請書には次の各図書を添付する。

- (1) 工事完了報告書（様式第3号）
- (2) 計画平面図等
- (3) 工事写真（施工中及び完了）
- (4) 試験結果等

解 説 編

解説編 目次

1. 総 則	11
1.1. 目 的	11
1.2. 対象範囲	11
2. 宅地造成工事の際に必要な調査等	12
2.1. 調 査	12
2.2. 宅地造成不適地	14
3. 軟弱地盤対策	15
3.1. 軟弱地盤の判定	15
3.2. 軟弱地盤対策の検討	16
4. 法 面	17
4.1. 切土法面の勾配	17
4.2. 切土法面の形状	18
4.3. 盛土法面の勾配	19
4.4. 盛土法面の形状	20
4.5. 盛土の施工管理	21
4.6. 長大法面	23
4.7. 法面の安定性の検討	24
4.8. 盛土内排水層	25
4.9. 法面の保護	26
4.10. 法面排水工	27
5. 擁 壁	29
5.1. 擁壁の構造	29
5.2. 高さの制限	30
5.3. 鉄筋及び無筋コンクリート擁壁の構造計算の基準	31
5.4. 大臣認定擁壁	34
5.5. 土圧等	34
5.6. 滑動等	36
5.7. 基礎地盤	37
5.8. 擁壁底板	38
5.9. 根入れ	39
5.10. 水抜穴の配置	42
5.11. 透水層の設置	43
5.12. 配筋等	44
5.13. 隅部の補強及び伸縮目地	47
5.14. 二段積み擁壁	48
5.15. 練積み造の擁壁	50
5.16. くずれ石積み擁壁	51
5.17. コンクリートの施工管理	52

6. 排水施設	53
6.1. 排水施設の設置	53
6.2. 排水施設の設計・施工	55
6.3. 雨水排水計画	57
6.4. 治水対策	58
7. 工事施工中の防災措置	59
8. 施工管理・検査	61
8.1. 総合的対策	61
8.2. 工事監理者の配置	61
8.3. 工程監理等	62
8.4. 工事監理者等の立会	62
8.5. 工事完了検査申請書の添付図書	63

1. 総 則

1.1. 目 的

このマニュアルは、宅地造成に関する工事について、その技術基準を定め、もって、宅地造成等規制法（以下「法」という。）の円滑な運用を図ることを目的とする。

（解説）

このマニュアルは法第 8 条の許可及び第 11 条の協議等の際して、法令に定めるものの外、必要な技術的基準を定めたものである。

これによって、宅地造成に関する工事に伴う災害を防止するとともに、統一的な技術水準を確保し、もって円滑な法の運用を図ることを目的とする。

また、このマニュアルに示されていない事項等については、原則として、「宅地防災マニュアルの解説 [第二次改訂版]」（編集：宅地防災研究会）によるものとする。

1.2. 対象範囲

このマニュアルは、西宮市における法の許可等を必要とする宅地造成に関する工事（以下「宅地造成工事」という。）を対象とする。

2. 宅地造成工事の際に必要な調査等

2.1. 調査

宅地造成工事の実施にあたって宅地造成区域（必要に応じてその周辺区域を含む。）について、気象、地形、地質、地質構造、土質、地下水状況及び造成履歴等を調査する。

なお、次のような場合は、ボーリング調査、土質試験、物理探査等により、安全性を確認する。

- (1) 長大法面及び大規模盛土造成地（谷埋め型大規模盛土造成地、腹付け型大規模盛土造成地）
- (2) 軟弱地盤
- (3) 土石流の発生しやすい荒廃した溪流や地すべりの徴候を示す地形
- (4) 崖すい地形、凹地地形、崩壊跡地等
- (5) 断層破砕帯
- (6) おぼれ谷の埋め立て
- (7) 雑物の処理された地盤
- (8) 湧き水

（解説）

1 一般的な調査項目は次のとおりである。

地形、地質・土質、地質構造、地下水挙動、気象（降雨量等）と地下水変動の関係、植生、造成履歴等

2 切土の長大法面においては、地質、地下水状況やその変動等、及び切土に伴う応力解放による法面表面付近のゆるみが安定に大きく作用する点に留意して調査する。

盛土の長大法面においては、原地盤と一体となつてすべる場合があるので、原地盤の地質、地下水等について調査する。この場合、粘土層の有無を確認する。

3 軟弱地盤の予想される場所では液状化、圧密沈下検討の調査を行う。

4 隣接地に荒廃した溪流や地すべりの徴候のある地形が存在する場合は、宅地造成区域への影響の有無を十分調査する。

地すべりの徴候を示す地形が宅地造成区域に含まれる場合は、その性状や安全性、対策について十分調査する。

5 崖すい地形には、ルーズな崩積土が不安定に存在し、基盤に破砕帯や湧水帯の存在のおそれ等があるので十分注意して調査する。

凹地地形は、地すべり頭部などの陥没地形、石灰岩地域での溶蝕による陥没地形等、危険因子が存在するおそれがあるので十分注意して調査する。

崩壊跡地は、特に隣接地域を含めてたくさん存在する場合には、崩壊を発生させる地質要素（破砕性の岩盤、侵食を受けやすい地質、斜面の土壌が保持されにくい地質など）が予想されるので、崩壊原因を把握する。

6 断層破砕帯は、ほとんどの場合、建設工事に悪影響を及ぼすことが多いのでその性状を的確に把握する。

7 おぼれ谷の埋め立ては、軟弱な粘性土やルーズな砂質土が存在することが多く、盛土の沈下やすべり破壊が発生したり、地震時に液状化が発生したり、基盤からの湧水により盛土の安定性がそこなわれる。

また、盛土と地山の境界部での不同沈下が発生しやすい。

8 雑物の処理された地盤は、その埋め立てられたものの性質によって有害ガスが発生したり、異常な沈下が生じたり、上部の建造物に有害であったりする。

9 湧き水は、破碎帯、岩盤の亀裂、地層境界等を通じて発生していることが多く、その周辺が湿潤化し、湿度が高くなりやすい。

(参考資料)「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P64～

「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P495～

2.2. 宅地造成不適地

宅地造成区域に建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）第 39 条第 1 項の災害危険区域、地すべり等防止法（昭和 33 年法律第 30 号）第 3 条第 1 項の地すべり防止区域、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成 12 年法律第 57 号）第 8 条第 1 項の土砂災害特別警戒区域、及び急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和 44 年法律第 57 号）第 3 条第 1 項の急傾斜地崩壊危険区域を原則として含まない。また、過去に災害のあった区域については必要な防災措置等を行う。

（解説）

災害危険区域、地すべり防止区域、土砂災害特別警戒区域及び急傾斜地崩壊危険区域は、一定規模以上の法切り、掘削、盛土等が制限されている区域、あるいは住宅、その他の建築物の建築が禁止ないしは制限されている区域であり、このような区域は原則、宅地造成区域には含まない。

ただし、例外的に宅地造成不適地を含んで許可する場合は、当該法所管部局と調整するものとする。

3. 軟弱地盤対策

3.1. 軟弱地盤の判定

河川沿いの平野部や海岸沿いの平坦地、湖沼や谷などの区域その他軟弱地盤の存在が予想される場所において宅地造成工事をするときは、標準貫入試験等を行い、地表面下 10m までの地盤に次のような土層の存在が認められる場合は、軟弱地盤対策の検討を要する。

(1) 有機質土、高有機質土

(2) 粘性土で、標準貫入試験で得られる N 値が 2 以下、あるいはスウェーデン式サウンディング試験において、100 kg (1 kN) 以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数 (qc) が 4 kgf/cm^2 (400 kN/m^2) 以下のもの

(3) 砂質土で、標準貫入試験で得られる N 値が 10 以下、あるいはスウェーデン式サウンディング試験において、半回転数 (N_{sw}) が 50 以下のもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数 (qc) が 40 kgf/cm^2 ($4,000 \text{ kN/m}^2$) 以下のもの

なお、軟弱地盤の判定にあたって土質試験結果が得られている場合には、そのデータも参考にする。

(解説)

1 次のような区域において宅地造成工事をするときは、標準貫入試験やスウェーデン式サウンディング試験を行い、軟弱地盤であるかどうか判定する。

ただし、土質によっては他の試験(例えばコーン貫入試験等)が有効な場合があるので調査地に適した試験方法を検討する。

(1) 河川沿いの平野部・・・後背湿地、自然堤防、旧河川

(2) 海岸沿いの平坦地・・・三角洲低地(デルタ)、潟湖成低地、堤間湿地、砂州・砂丘、人工地形

(3) 湖、沼・・・・・・・・・・せき止沼沢地跡

(4) 谷・・・・・・・・・・おぼれ谷、枝谷、崩積谷

なお、土地利用状況からみると、水田等になっていることが多い。

2 軟弱地盤の検討において地下水の状況は非常に重要であるので、調査では土質の種類、分布、力学特性等だけでなく、透水層の地下水位や透水性、流動方向、周辺の井戸などとの関係を把握する。

3 高盛土、重要構造物等の施工される場所では、地形にかかわらず、軟弱地盤を判定し、沈下、安定、変形等の検討に必要な調査・試験を実施する。

(参考資料)「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P3～

3.2. 軟弱地盤対策の検討

軟弱地盤対策にあたっては、地盤の条件、土地利用計画、施工条件、環境条件等を踏まえて、沈下計算及び安定計算の検討を行い、隣接地も含めた造成上の問題点を総合的に検討する。その結果、盛土、構造物等に対する有害な影響がある場合は、対策工の検討を行う。

軟弱地盤対策後の安全性については、平板載荷試験、土質試験（一軸圧縮強度試験等）、標準貫入試験、サウンディング試験結果等から目標地耐力に達しているかを確認する。

（解説）

軟弱地盤対策にあたっては、各種の工法があるので、現地の実況に応じて総合的に検討し、対策を行う。

また、軟弱地盤対策後の安全性については、目標地耐力の確認に加え各種現場計測結果や、対策工に関する工程報告書等により総合的に確認する。

（参考資料）「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P31～

4. 法 面

4.1. 切土法面の勾配

1) 切土法面の勾配は、法高、法面の土質等に応じて適切に設定するものとし、その設定に当たっては、法面の土質の確認を前提として、次の表を標準とする。

表 4 - 1 - 1 <擁壁の設置を要しない切土の法面勾配>

法面の土質	法面の勾配
軟岩（風化の著しいものを除く。）	60°（約 1：0.6）
風化の著しい岩	40°（約 1：1.2）
砂利、真砂土、関東ローム層、硬質粘土 その他これらに類するもの	35°（約 1：1.5）
その他の土質	30°（約 1：1.8）

2) 原則として、単一勾配の法面とする。なお、やむを得ず、土質に応じて法面勾配を変化させる場合は、上段の法面はその下段の法面よりも勾配を緩くするとともに、法面勾配の変化する部分には小段を設ける。

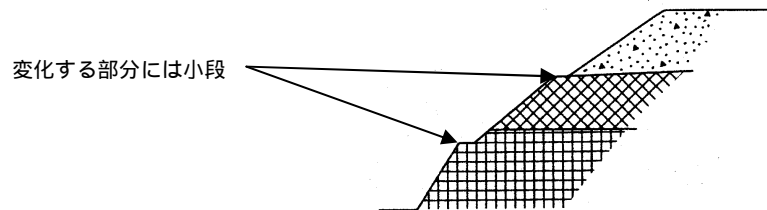


図 4 - 1 - 1 <勾配を変化させた法面の例>

(解説)

1 土質の判定は、ボーリング結果、土質試験・物理探査等に基づくものとする。

2 次の場合には、近隣の法面性状の調査などを行い、法面の勾配や法高に十分な余裕を持たせる。

(1) 法高が 15m を超える場合（長大法面）

(2) 法面が、割れ目の多い岩、流れ盤、破碎帯、風化の速い岩、浸食に弱い土質、崩壊土等である場合

(3) 法面に湧水等が多い場合

(4) 法面及びがけの上端面に雨水が浸透しやすい場合

(5) 法面の地下水位が著しく高く、湧水の多い場合、あるいは豪雨時等に高い地下水圧が働く場合

3 長大法面では切土による応力解放等で岩盤の割れ目が開口し、ゆるみが発生して不安定化しやすい。

また、割れ目の発達した法面では割れ目の方向と法面の方向の関係によっては崩壊が起こり易くなる。このため、補強対策の必要性についても検討する。

(関係条文) 宅地造成等規制法施行令（以下「令」という）第 6 条、令別表第 1

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P101～

4.2. 切土法面の形状

1) 切土法面では、法高 5 m ごとに幅 1.5m 以上の小段を設ける。また、法高が 15m を超える場合には、法高 15m 以内ごとに幅 3 m 以上の大段を設ける。

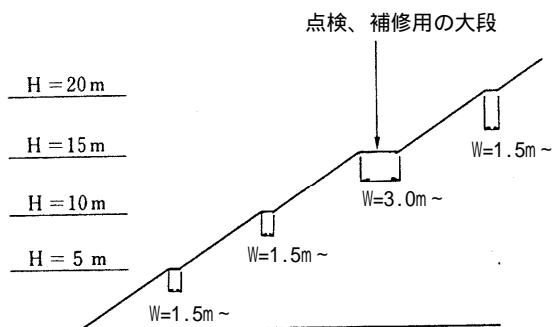


図 4 - 2 - 1 < 切土法面の小段、大段の設置例 >

2) 一段目の法面を擁壁で覆う場合は、コンクリート造の擁壁とし、擁壁の安定計算をする。

また、擁壁天端には排水溝を管理するための平場を設けるとともに、その平場から法高 5 m ごとに小段を設ける。

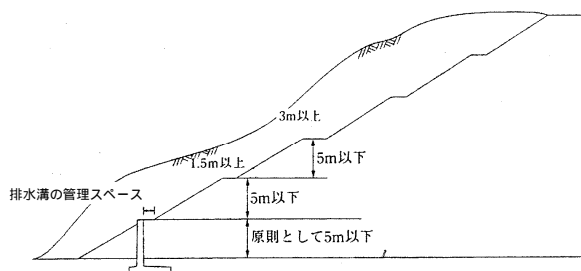


図 4 - 2 - 2 < 一段目の法面を擁壁で覆う場合 >

(解説)

小段は、法面の浸食防止や法面の表面水を円滑に排除するための排水溝の設置スペース、管理スペースとして利用するとともに、法面の施工、法面全体の安定のために設ける。

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P107 ~

4.3. 盛土法面の勾配

盛土法面の勾配は、30度（約1：1.8）以下とする。

（解説）

- 1 盛土法面はがけ(令第1条)とならない勾配とする。なお、法高が15mを超える長大法面で、盛土材料を現地流用するため高品質のものが得られない場合には、安全性を考慮して、緩やかな勾配とする。
- 2 盛土の設計に際しては、地形・地質調査等を行い盛土の基礎地盤の安定性を検討する。特に、盛土の安定性に多大な影響を及ぼす軟弱地盤及び地下水位の状況については、入念に調査するとともに、これらの調査を通じて盛土法面の安定性のみならず、基礎地盤を含めた盛土全体の安定性について検討する。
- 3 原地盤から湧水のある場合、安全性を考慮して緩やかな勾配にするとともに、湧水の排水処理を確実に行う。

（関係条文）令第1条、令第6条

（参考資料）「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P128～

4.4. 盛土法面の形状

盛土法面では、法高 5 m ごとに幅 1.5m 以上の小段を設ける。また、法高が 15m を超える場合には、法高 15m 以内ごとに幅 3 m 以上の大段を設ける。

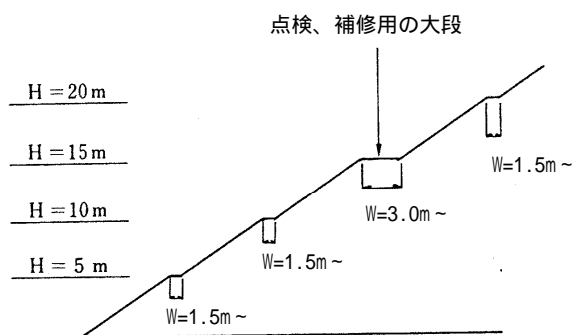


図 4 - 4 - 1 < 盛土法面の小段、大段の設置例 >

(参考資料) 「 第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説 」 P147 ~

4.5. 盛土の施工管理

- 1) 盛土の施工にあたっては、原地盤の樹木の除根、除草、有機質土の除却等の表土処理を行う。
- 2) 盛土材料として、切土からの流用土を使用する場合には、その材質を十分に把握し、品質の劣るものは使用しない。
- 3) 盛土のまき出し厚さは 30 cm 以下に設定し、その層の土を盛るごとにローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固める。
- 4) 勾配が 15 度(約 1 : 4)以上の傾斜地盤上に盛土をする場合は、盛土の滑動及び沈下が生じないように原地盤の表土を十分に除去するとともに、原則として段切りを行う。
また、谷地形等の傾斜地において盛土を行う場合で地下水位が高くなると予想される箇所では、勾配にかかわらず段切り及び湧水の排水処理を行う。

(解説)

- 1 原地盤に草木や切り株を残したまま盛土を施工すると、植物の腐食のため、盛土にゆるみや有害な沈下を生じるおそれがあるため、これらの発生原因となるものを処分し入念に原地盤の処理を行う。
- 2 盛土材料は一般的には現場での切土からの流用土が使用されるので、その材質を十分把握し、品質の劣る場合は使用しない。やむを得ず品質の劣るものを使用する場合には、良質材料との混合による材質改善、乾燥による含水比低下等の適切な改良や対策を講じて、安定性のよい盛土を築造する。

特に風化・劣化により著しく細粒化する材料を盛土する場合、盛土後の浸透地下水による粒子移動に伴う盛土内部での空洞の発生、地下排水溝の目詰まり、長期的な残留沈下による地表面の不同変位等が発生しやすいので、施工及び対策については事前に十分検討のうえ決定する。

(参考)

風化・劣化により細粒化しやすい材料は、一般的なものとして、第三紀以降の凝灰岩、泥岩、砂岩、固結粘土が挙げられる。またそれ以前の古い岩でも、深い掘削により生じた新鮮な泥岩等は空気中にさらされ、降雨や日照の影響により細粒化することがある。

- 3 傾斜地盤上に盛土をする場合には、原地盤と盛土の間ですべりが生じる可能性があるため、原地盤の勾配が 15 度(約 1 : 4)以上の場合には、原則として段切りを行い、盛土を原地盤にくい込ませる。段切りの寸法は、原地盤の土質、勾配、段切りの工法等によって異なるが、高さ 50cm、幅 1 m 程度以上とする。

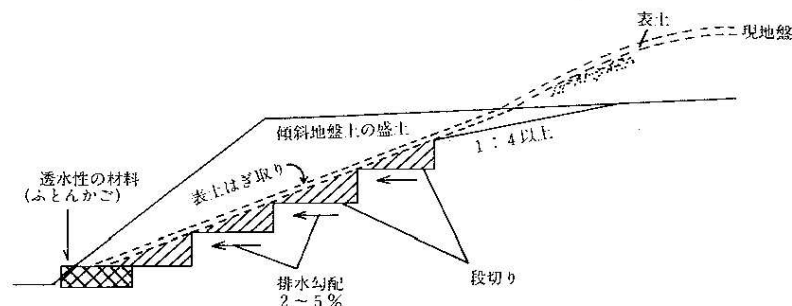


図 4 - 5 - 1 < 一般の場合の排水処理 >

4 段切り面には排水のために勾配を設け地下排水施設を設ける。段切り面の排水勾配は、法尻方向に2~5%程度とするが、盛土の高さが高い場合や湧水の多い場合で、盛土の横断方向に排水する方が望ましい場合は、逆勾配として段切り面上にフィルター層（ジオテキスタイル等）の排水施設を布設することも可とする。

なお、この場合は流末処理を十分に行う。

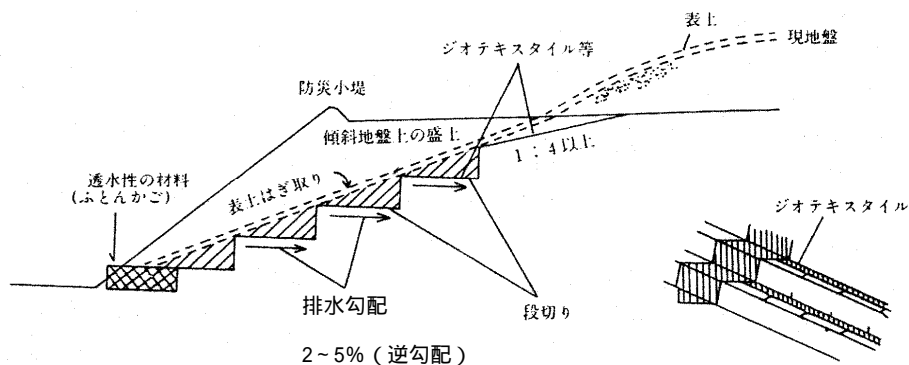


図4 - 5 - 2 < 湧水が多い場合の排水処理 >

5 原地盤に湧水箇所がある場合には、透水性のよい材料で排水層を設け、盛土内に滞水を生じないように確実に排除する。

6 谷地形等の傾斜地において盛土を行う場合で地下水位が高くなると予想される箇所では、地盤の傾斜が緩くても必ず段切りを行い、十分に締固めるとともに、湧水の排水処理を確実にを行う。また、盛土の適当な箇所にその高さ（原地盤からの盛土高）の5分の1以上の高さのふとんかご堰堤、コンクリート堰堤、枠等を暗渠とともに埋設し、盛土の下端の部分にすべり止めの擁壁を設置する。（参照 図4 - 8 - 1 ~ 図4 - 8 - 3）

7 腹付け盛土（盛土をする前の地盤面の水平面に対する角度が20度以上で、かつ、盛土の高さが5メートル以上の盛土をいう。）は地山からの湧水が盛土内に浸透することにより盛土法面を不安定にしたり、施工後において腹付け部分が沈下して、在来地盤との間に亀裂や段差を生じる場合があり、場合によっては、崩壊を引き起こすこともあるので、極力さける。やむを得ず、腹付け盛土を行う場合、原地盤を含めた盛土全体の安定性の検討を行うとともに、段切りおよび地下排水工を確実にを行い、良質の盛土材料による薄層転圧を行う。

（関係条文）令第5条第3号、第4号

（参考資料）「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P155~

4.6. 長大法面

法高 15m を超える切土又は盛土の法面を長大法面（以下、「長大法面」という。）と呼び、原則として、30m 以下とする。

（解説）

1 法高が大きくなると、地盤のゆるみや崩壊の危険性が高くなるだけでなく切土法面では占有面積内に異種地質の境界、有害な地質構造あるいは破碎帯等に伴う特殊な地下水変動帯や湧水帯等が含まれやすくなり不安定因子が増大する。浸食性の地質や浸食されやすい盛土材料による長大法面では表流水の流下にともなって深い侵食溝が発生したりすることも多い。

また、いったん災害が起こると、甚大な被害が予想される。このため、法面の安全性を確保するため、一定高さをこえるものを長大法面と定義するとともに、絶対高さの規定を設けた。

2 やむを得ず絶対高さをこえる場合には、調査、試験等により地質・土質を的確に把握したうえで十分な検討を行い、法面の勾配を緩やかにする等の安全性を確保するとともに、必要に応じて建築基準法第 77 条の 56 の規定により指定を受けた指定性能評価機関等の公的機関において、安全性の審査を受ける。（参照 表 5 - 2 - 1）

ただし、事前に許可権者と十分に調整すること。

3 分譲住宅地等では、長大法面と宅地の間に道路や公園等を配置して、直接長大法面と宅地が接しないよう努める。

4.7. 法面の安定性の検討

- 1) 次のような盛土法面等については、入念な調査を行い、安定計算により安全性を確認する。
なお、安全率は、常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上とし、地震時の水平震度は 0.25 とする。
 - (1) 長大法面となる場合
 - (2) 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合
 - (3) 谷埋め型大規模盛土造成地に該当する場合
 - (4) 腹付け型大規模盛土造成地に該当する場合
- 2) 切土の長大法面については、土質調査、周辺の地形及び地質条件等を総合的に判断して安定性を検討する。
- 3) 盛土の安定計算は、二次元分割法とする。

(解説)

1 盛土の安定計算は二次元分割法とする。二次元分割法には有効応力法と全応力法があるが、有効応力法と全応力法の使い分けとしては、施工後、長期間経過した盛土の安定は有効応力法によって計算し、細粒土で急速に盛土する場合、施工中及び施工直後の安定性などについては全応力法によって計算する。

なお、安定計算する際には、盛土の基礎地盤及び盛土材について、土質試験を行い、特にせん断特性を調査する。

2 切土法面の安定計算は、自然地山の土質構成が複雑であるので、すべり面の性状と位置を予測するのは困難なため、特別な場合を除き、行わない。

3 谷埋め型大規模盛土造成地とは盛土の面積が 3,000 m²以上であり、かつ、谷や沢を埋めた盛土をいう。

4 腹付け型大規模盛土造成地とは盛土をする前の地盤面の水平面に対する角度が 20 度以上で、かつ、盛土の高さが 5 メートル以上の盛土をいう。

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P128~、P130~、P149~

4.8. 盛土内排水層

次のような盛土を行う場合は、水平排水層等により、適切に盛土内排水を行う。

- (1) 高さが 10m を超える場合
- (2) 地下水による崩落の危険性がある場合
- (3) 谷筋等の傾斜地における場合

(解説)

1 盛土の安定を図る目的で、盛土内の含水比を低下させるためにある一定の高さごとに透水性のよい山砂などで水平排水層（サンドマット等）を設け、排水層からは有孔パイプなどを用いて水を外に排出する。

2 水平排水層は、盛土高 5 m 程度（フィルター層等の場合、高さ 2 ~ 3 m ごとに入れる場合がある。）ごと、あるいは小段ごとに設ける。

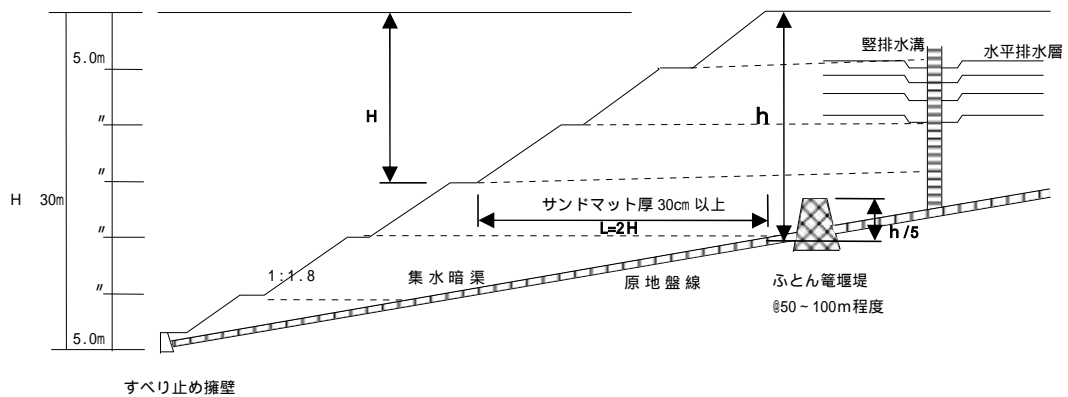
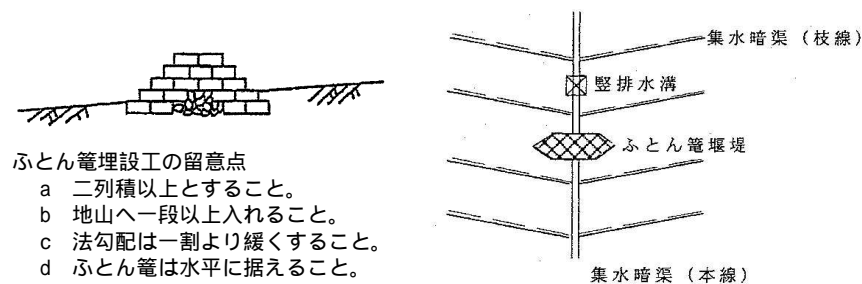


図 4 - 8 - 1 < 谷筋等の傾斜地における盛土排水層の例 >



- ふとん管埋設工の留意点
- a 二列積以上とすること。
 - b 地山へ一段以上入れること。
 - c 法勾配は一割より緩くすること。
 - d ふとん管は水平に据えること。

図 4 - 8 - 2 < ふとん管堰堤の例 >

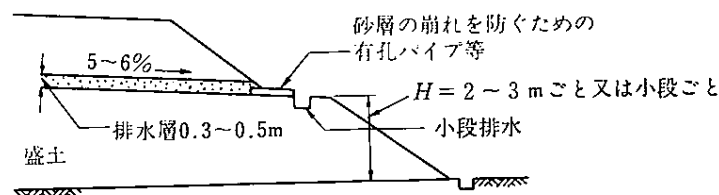


図 4 - 8 - 3 < 水平排水層（サンドマット等）の例 >

(関係条文) 西宮市宅地造成等規制法施行細則（以下「市規則」という）第 13 条第 2 号

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P220 ~

4.9. 法面の保護

法面は、勾配、土質の状況、保護工の特性などを総合的に検討し、植生工等による適切な保護を行う。

(解説)

- 1 ここでいう法面とは擁壁構造物を設置しなくてもよい盛土法面及び切土法面を対象とする。
- 2 植生工により保護された法面は、浸食作用に対して十分な抵抗力を持つとともに、美観等の環境改善の観点からも好ましいので、できるかぎり用いる。
ただし、勾配が 40 度 (約 1 : 1.2) を超える場合や土質が適さない場合は、構造物との併用や構造物のみによる法面保護を行う。
- 3 樹木による植生工は、一般的に法面勾配が 1 : 2 以下の場合に用い、風等の影響による崩壊を防止するため低木とする。
- 4 構造物を併用する場合でも、構造物が法枠工等のように枠内への緑化工が可能であればできるだけ緑化する。

(関係条文) 令第 12 条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説 」 P229 ~

4.10. 法面排水工

地表水による法面の浸食及び崩落等を防止するため、排水施設を適切に設ける。

(解説)

- 1 法面の上部に自然斜面が続いている場合は、法肩排水溝を設け、法面以外からの表面水が流入しないようにする。
- 2 小段に排水溝を設け、法面を流下する表面水の量を抑える。
- 3 法肩又は小段に設ける排水溝に集められた水を法尻に導くため、縦排水溝を 20m 程度の間隔で設ける。また、法長 3 m 程度の間隔で、縦排水路下部にすべり止めを設置する。
- 4 縦排水溝は法面沿いの部分では排水勾配が急になるが、小段との交差部で緩くなるので、豪雨時等に流水が法面に飛散あるいは越流して法面を浸食しないよう小段部のますには蓋を設ける。
- 5 法尻に排水溝を設け、法面を流下する地表水が宅地及び宅地造成工事区域外等に流出することを防ぐ。
- 6 法肩に防災小堤を築き、宅盤の表面水が法面に流下し、法面を浸食することを防ぐ。

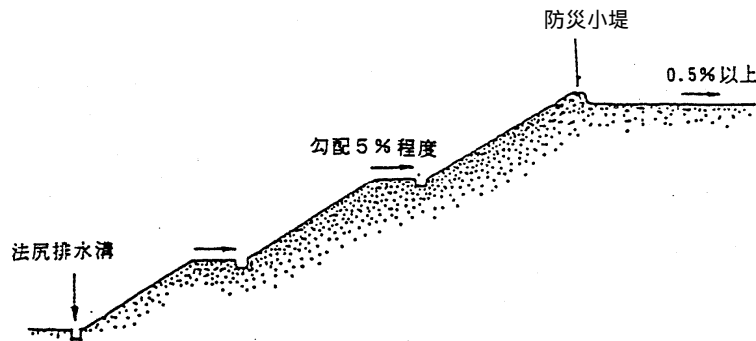


図 4 - 10 - 1 < 法肩、小段の排水溝 >

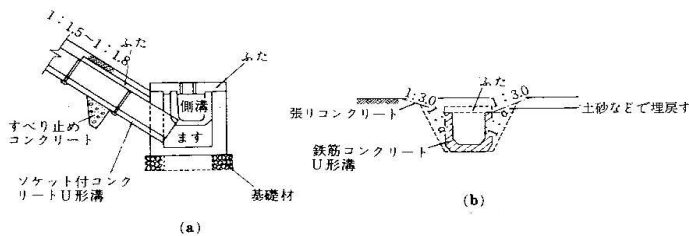
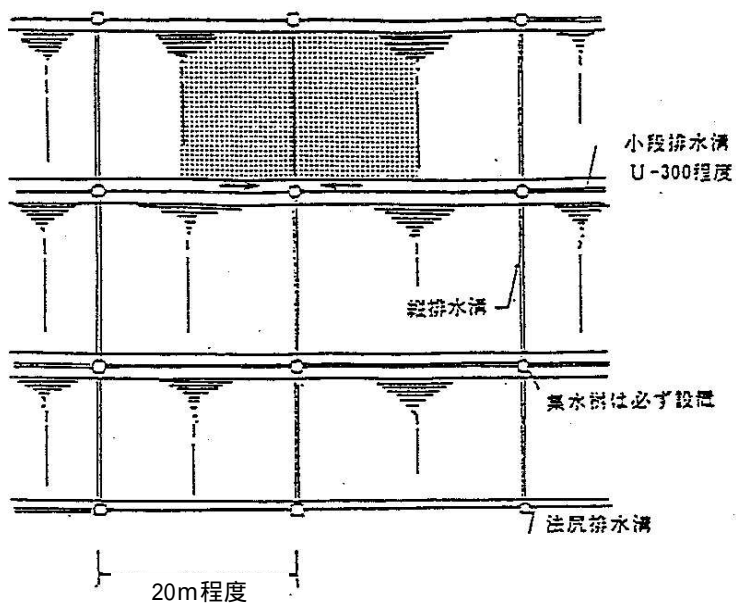
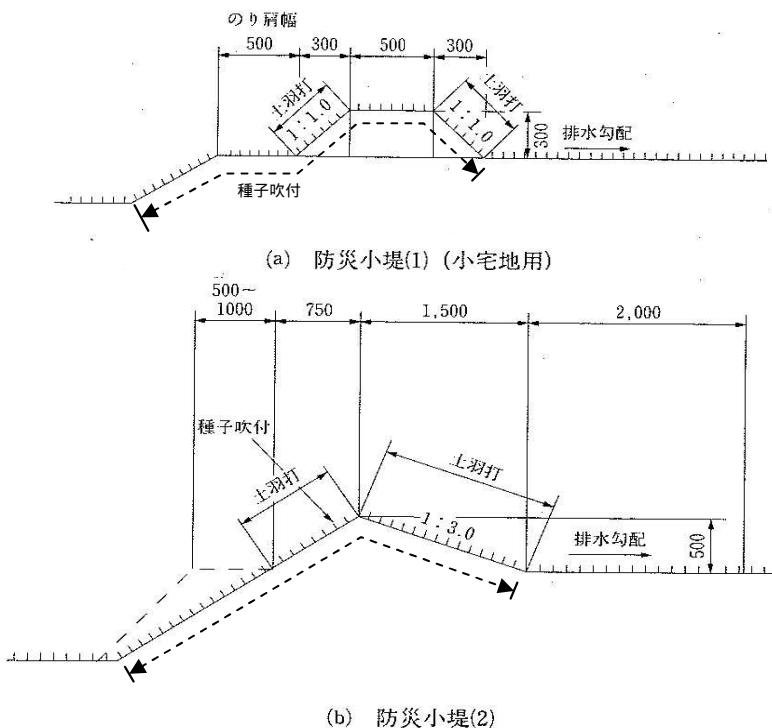


図 4 - 10 - 2 < 縦排水溝の構造 >



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

図 4 - 10 - 3 < 防災小堤の形状 >

(参考資料)「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P278~

5. 擁 壁

5.1. 擁壁の構造

切土・盛土に関わらず、高さが1 mを超える崖を生ずる場合に設置される擁壁（擁壁の高さが50cm以下のものを除く。）の構造は、「鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石積み造その他の練積み造」のもので、その構造は、令第6条、第7条、第8条及び第10条の技術的基準のほか、令第9条で準用されている建築基準法施行令の技術的基準に適合したもの及び本宅地造成技術マニュアルに掲げる技術基準に適合したものでなければならない。

（解説）

- 1 擁壁の高さ（H）は、宅地造成等規制法施行令第1条第5項を基本とする。
- 2 コンクリート擁壁は次表に掲げる寸法を満たすものとする。

表 5 - 1 - 1 <コンクリート擁壁の躯体寸法>

	H (m)	縦壁の最小幅 (mm)	底版の最小厚さ (mm)
L型等	1.0 < H 2.0	150 以上	200 以上
	2.0 <	200 以上	250 以上
重力式	1.0 <	300 以上	-

- 3 小段等によって上下に分離された崖がある場合において、下層の崖面の下端を含み、かつ、水平面に対し 30 度の角度をなす面の上方に上層の崖面の下端があるときは、その上下の崖は一体のものともみなす。（令第1条4項）

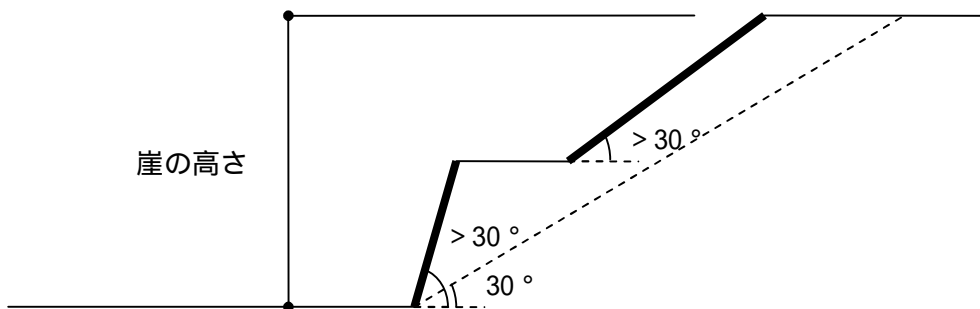


図 5 - 1 - 1 <上下の崖が一体とみなされる位置関係>

- 4 切土・盛土に関わらず、高さが1 m以下の崖を生ずる場合に設置される擁壁の構造についても、「鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石積み造その他の練積み造」のものとする。その場合は、擁壁の滑り、転倒及び沈下に対して、安全であること。

（関係条文）令第6条、令第7条、令第8条、令第9条、令第10条

5.2. 高さの制限

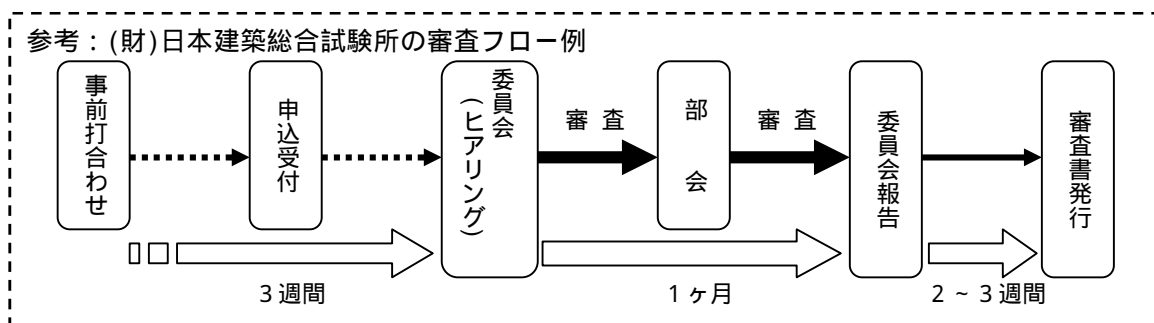
高さが 10m を超える擁壁は、原則として使用しない。
 なお、練積み造の擁壁の高さは 5 m 以下とする。

(解説)

やむを得ず 10m をこえる擁壁を使用する場合は、近畿建築行政連絡会議構造等審査取扱要領 (平成 19 年 6 月 1 日改正) を準用し、建築基準法第 77 条の 56 の規定により指定を受けた指定性能評価機関等の公的機関において、安全性の審査を受ける。

表 5 - 2 - 1 < 擁壁等の構造安全性評価を行う指定性能評価機関 > (平成 22 年 4 月 1 日現在)

機 関 名	部 署	連絡先	擁壁審査	長大法面審査
(財)日本建築センター	本部・建築技術研究所	03-5816-7511		×
(財)ベターリビング	つくば建築試験研究センター	029-864-1745		
(財)日本建築総合試験所	建築確認評定センター	06-6966-7600		×
(株)国際確認検査センター	大阪本店	06-6222-6628		×



5.3. 鉄筋及び無筋コンクリート擁壁の構造計算の基準

鉄筋及び無筋コンクリート擁壁の構造計算にあたっては、土質条件、荷重条件等を的確に設定した上で、次の各号について、その安全性を確認しなければならない。

また、高さが5 mを超える擁壁は、地震時の安全性を検討する。この場合、水平震度は0.25とする。

(1) 材料の応力度

常時、地震時とも、土圧、水圧及び自重（以下「土圧等」という。）によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鉄筋及びコンクリートの許容応力度を超えないこと。

(2) 転倒

ア 常時における土圧等による擁壁の転倒に対する安全率は1.5以上であること。

なお、転倒安全率の規定とともに、土圧等の合力の作用点は、底版幅Bの中央からの偏心距離eが $e \leq B / 6$ を満足すること。

イ 地震時における土圧等による擁壁の転倒に対する安全率は1.0以上であること。

なお、転倒安全率の規定とともに、土圧等の合力の作用点は、底版幅Bの中央からの偏心距離eが $e \leq B / 2$ を満足すること。

(3) 滑動

ア 常時における土圧等による擁壁の基礎の滑動に対する安全率は1.5以上であること。

イ 地震時における土圧等による擁壁の基礎の滑動に対する安全率は1.0以上であること。

(4) 地盤に生じる応力度

ア 常時における土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が、当該地盤の許容支持力を超えないこと。（安全率は3.0以上であること）

イ 地震時における土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が、当該地盤の極限支持力を超えないこと。（安全率は1.0以上であること）

（解説）

1 コンクリートの単位体積重量は、次表に掲げるコンクリートの部材種別に応じた数値とする。

表 5 - 3 - 1 < コンクリートの単位体積重量 >

部材種別	単位体積重量 (KN/m ³)
無筋コンクリート	23
鉄筋コンクリート	24

また、コンクリートは、原則として次表に掲げる設計基準強度以上のものを用いるものとする。

表 5 - 3 - 2 < コンクリートの設計基準強度 >

部材種別	設計基準強度 (N/mm ²)
無筋コンクリート	15
鉄筋コンクリート	21

2 設計に用いる地震時荷重は、地震時土圧による荷重、又は、擁壁の自重に起因する地震時慣性力に常時土圧を加えた荷重のうち大きい方とする。

また、適用される他法令による基準が高い場合は、当然それに従うが、与条件が異なることがあるので注意を要する。

3 二段積み擁壁（「5.14.二段積み擁壁」参照）であって、各々の擁壁の高さが5 m以下であっても、その上下の崖が一体とみなされる位置関係にあり、一体の崖の高さが5 mを超える場合、又は、構造計算（常時）により算出された下段の擁壁のすべり線の上方に上段の擁壁底版の前面下端がある場合は、地震時の安全性を検討する。

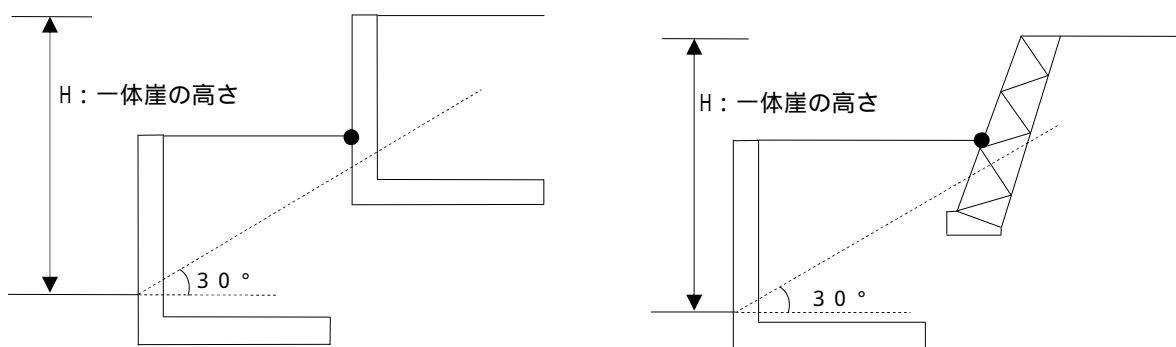


図5 - 3 - 1 < 上下の崖が一体とみなされる位置関係 >

小段等によって上下に分離された崖がある場合において、下層の崖面の下端を含み、かつ、水平面に対し 30 度の角度をなす面の上方に上層の崖面の下端があるときは、その上下の崖は一体のものとみなす。（令第1条4項）

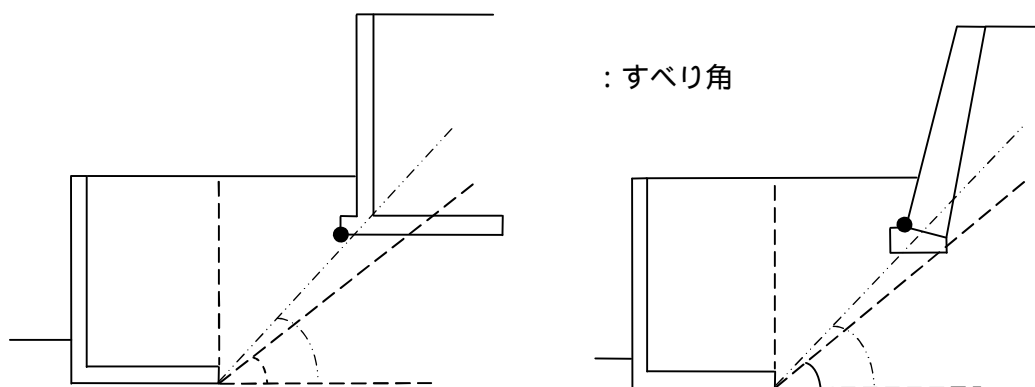


図5 - 3 - 2 < 段擁壁であり、構造計算（常時）により算出された下段の擁壁のすべり線の上方に上段の擁壁底版の前面下端がある場合 >

表 5 - 3 - 3 < 令別表第 1 中欄 : 図 5 - 3 - 2 の土質別角度 () >

土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	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	その他の土質 又は盛土
角度 ()	60 °	40 °	35 °	30 ° 以下

4 擁壁の天端に、高さが 1 m 又は擁壁の高さを超えるフェンス (風を通さないもの) 又はコンクリートブロック等を直接設ける場合は、そのフェンス及びコンクリートブロック等に 1.5 kN/m^2 の短期の風荷重 (等分布荷重) を考慮する。その場合、安全率が、転倒、滑動に対して 1.2 以上であること、支持力に対して 2.0 以上であること、および、土圧等の合力の作用点が、底板幅 B の中央からの偏心距離 e が $e \leq B / 3$ を満足することについて確認しなければならない。

また、擁壁の各部に生ずる応力度は、擁壁の材料である鉄筋及びコンクリートの短期の許容応力度を超えないことについても確認しなければならない。

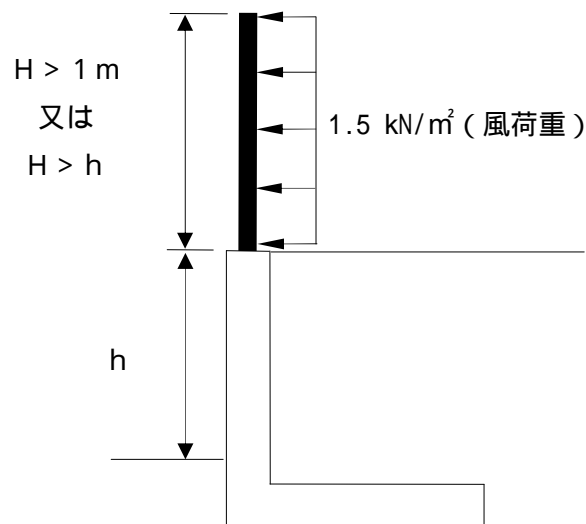


図 5 - 3 - 3 < 風荷重を考慮する場合 >

5 部材の検討においては、複筋は考慮しない。

(関係条文) 令第 7 条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P309 ~、P321 ~

5.4. 大臣認定擁壁

令第 14 条に基づく大臣認定擁壁は、土質試験結果等に基づき個別に検討を行う。

(解説)

擁壁の安定計算においては、背面の形状や土質を考慮した上で検討する。
大臣認定擁壁を使用する場合は認定条件を十分に確認すること。

5.5. 土圧等

擁壁に作用する土圧は、擁壁背面の地盤の状況にあわせて算出するものとし、次の各号に留意する。

(1) 土の内部摩擦角は、原則として土質室内試験結果に基づき算出する。ただし、ボーリング調査等により土質が判断できる場合は、次の値を用いることができる。

表 5 - 5 - 1 < 土質による内部摩擦角 >

土 質	内部摩擦角 (度)
砂利又は砂	28.8
砂質土	25.4
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	19.5

(2) 土圧係数は土の内部摩擦角を用い、擁壁背面の傾斜角及び地表面の形状を考慮して算出するものとする。

(3) 擁壁前面の土による受動土圧は原則考慮しない。

(4) 粘着力は考慮しない。

(5) 積載荷重は、一般的な戸建て住宅が建てられることを想定して、10 kN/m²を標準とする。

なお、予定建築物の規模、種類等からこれを上回る場合等は、実情に応じて適切に設定する。

(解説)

1 土質室内試験の実施にあたっては、擁壁の規模、重要度等に応じて、必要とする精度等が得られるよう適切な手法 (三軸圧縮試験等) を選択すること。

2 盛土では令別表第 2 の表中の砂利の土圧係数 0.35 よりも小さくなる盛土材は一般的に少ないと考えられるため、土圧係数の下限値を 0.35 とする。土圧係数に 0.35 未満を採用する場合は、許可権者と十分協議を行う必要がある。

3 粘着力は長期変動も含めた適正な値の評価が困難なため、原則として考慮しない。ただし、土質試験等により十分な粘着力が期待できる場合は、許可権者と十分協議を行い、安全性を総合的に検討のうえ考慮することができる。

- 4 令別表第 2 の土圧係数には上載荷重が含まれていないものとする。
- 5 表 5 - 5 - 1 の内部摩擦角は、令別表第 2 における土圧係数の場合に、次式において、 $\delta = 0$ 、 $\beta = 0$ 、 $\alpha = 0$ の条件のときに逆算される値である。

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

K_A : 土圧係数
 α : 壁体背面の傾斜角
 δ : 地表面の傾斜角
 ϕ : 壁面摩擦角
 β : 内部摩擦角

表 5 - 5 - 2 < 令別表第 2 >

土 質	単位体積重量 (kN/m ³)	土圧係数
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

(関係条文) 令第 7 条第 3 項第 1 号、令別表第 2

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P325、P334 ~

5.6. 滑動等

- 1) 摩擦係数は、原則として土質室内試験結果に基づき、次式により算出する。

$$\mu = \tan \phi$$
(μ : 摩擦係数、 ϕ : 基礎地盤の土の内部摩擦角)
- 2) ボーリング調査、サウンディング試験、試験掘削等により土質が判断できる場合は、令別表第 3 の値を用いることができる。
- 3) 摩擦係数は 0.5 を上限とする。
- 4) 粘着力は考慮しない。
- 5) 擁壁底版の突起は考慮しない。

表 5 - 6 - 1 < 令別表第 3 >

土 質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利、砂	0.50
砂質土	0.40
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。)	0.30

(解説)

- 1 令別表第 3 の表中の摩擦係数 0.5 を超える地盤は一般的に少ないと考えられるため、摩擦係数の上限を 0.5 とする。
- 2 粘着力の考え方は「5.5.土圧等」と同じ。

(関係条文) 令第 7 条第 3 項第 3 号、令別表第 3

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P325、P342

5.7. 基礎地盤

地盤の支持力は、原則として土質試験結果に基づき算出する。

また、基礎杭は、原則として使用しない。

(解説)

- 1 支持力の算定は国土交通省告示第 1113 号 (平成 13 年 7 月 2 日) により計算する。
- 2 支持力の算定にあたっては、標準貫入試験の N 値から次の値を求めることもできる。

$$\text{砂質土のせん断抵抗角} = 15 + 15N (45^\circ) \quad \text{ただし } N > 5$$

- 3 必要とされる地盤支持力が 100 kN/m²以下の場合、ボーリング調査等により土質が判断できれば、建築基準法施行令第 93 条の表によることができる。

表 5 - 7 - 1 < 建築基準法施行令第 9 3 条抜粋 >

地 盤	長期応力に対する許容応力度 (kN/m ²)
砂質地盤 (地震時に液状化のおそれのないものに限る)	50
堅い粘土質地盤	100
粘土質地盤	20

- 4 やむを得ず基礎杭を使用する場合は、『第二次改訂版・宅地防災マニュアルの解説 (宅地防災研究会)』を参考にし、許可権者と協議の上、施工上特に問題がなく信頼しうる耐力が得られるように計画する。
- 5 地盤改良を行う場合は、許可権者と協議の上、『建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針 (日本建築センター)』を参考にし、載荷試験等により、所定の地盤支持力が確保されていることを確認する。
- 6 湧水が多いと予想される箇所での浅層改良は、原則碎石置換とする。

(関係条文) 令第 7 条第 3 項第 2 号

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P356 ~

5.8. 擁壁底版

擁壁底版は、原則として傾斜をもたせない。

(解説)

擁壁の底盤にやむをえず傾斜をもたせる場合は、傾斜の限度は 9 / 100 未満とする。傾斜勾配が 9 / 100 以上となる場合は段切りを行う。

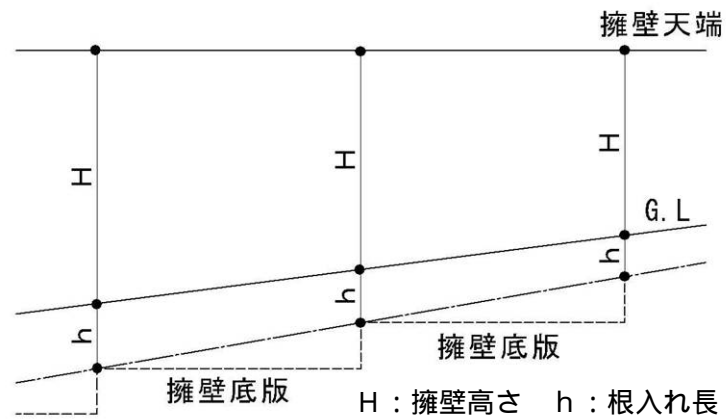


図 5 - 9 - 1

5.9. 根入れ

1) 練積み造擁壁、鉄筋コンクリート造擁壁及び無筋コンクリート造擁壁の根入れ長は、原則、45 cm 以上かつ擁壁の高さの 20 / 100 以上とする。また、根入れ長が 100 cm を超える場合は、100 cm とする。

ただし、土質試験等により許可権者と協議が整う場合は、この限りでない。

2) 擁壁の前面に構造物、斜面等がある場合は、それらの状況及び影響等を考慮のうえ、必要な根入れ長を確保すること。

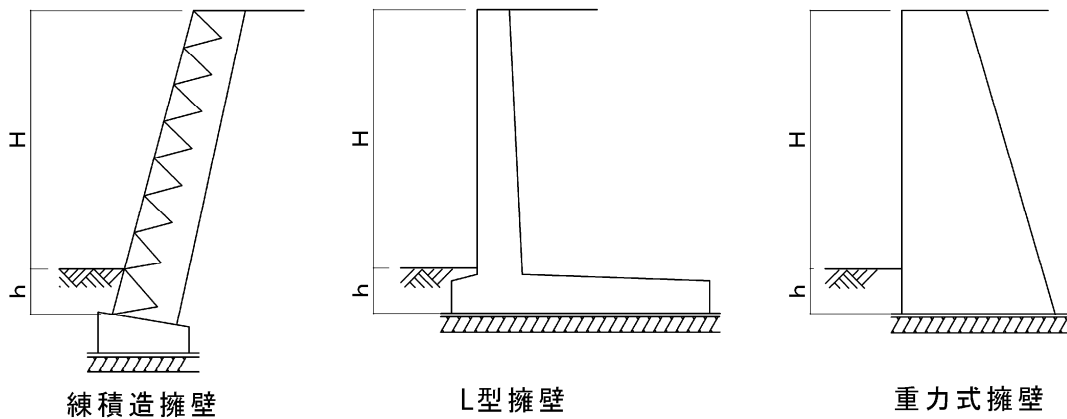


図 5 - 9 - 1 <タイプ別根入れの考え方>

(解説)

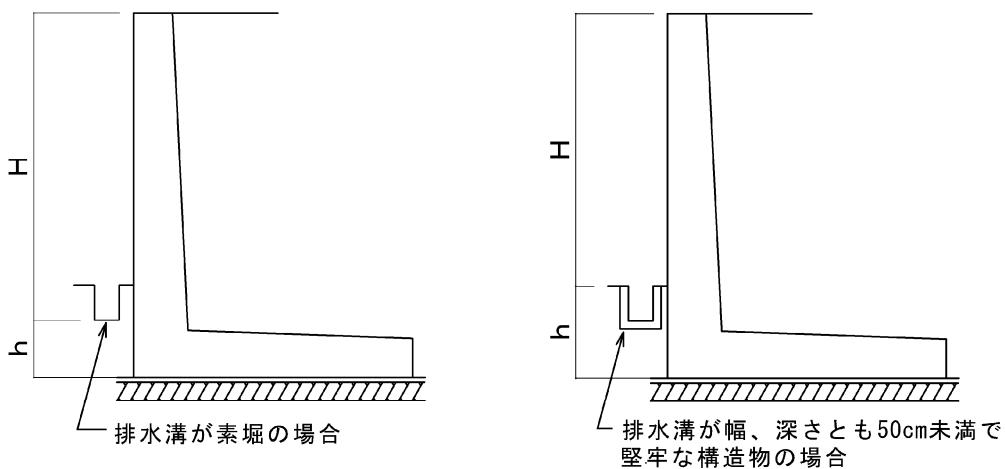


図 5 - 9 - 2 <擁壁前面に排水溝がある場合の根入れ長>

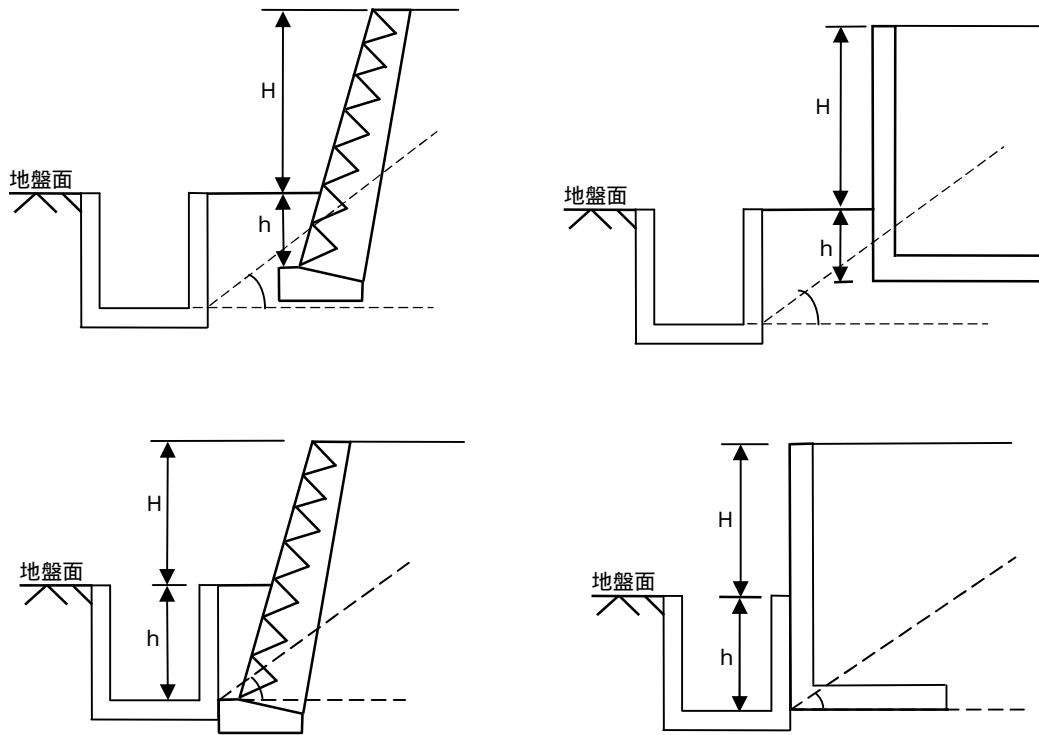


図 5 - 9 - 3 < 排水溝が幅又は深さのいずれかが 50cm 以上で、U型の鉄筋コンクリート造の場合 >

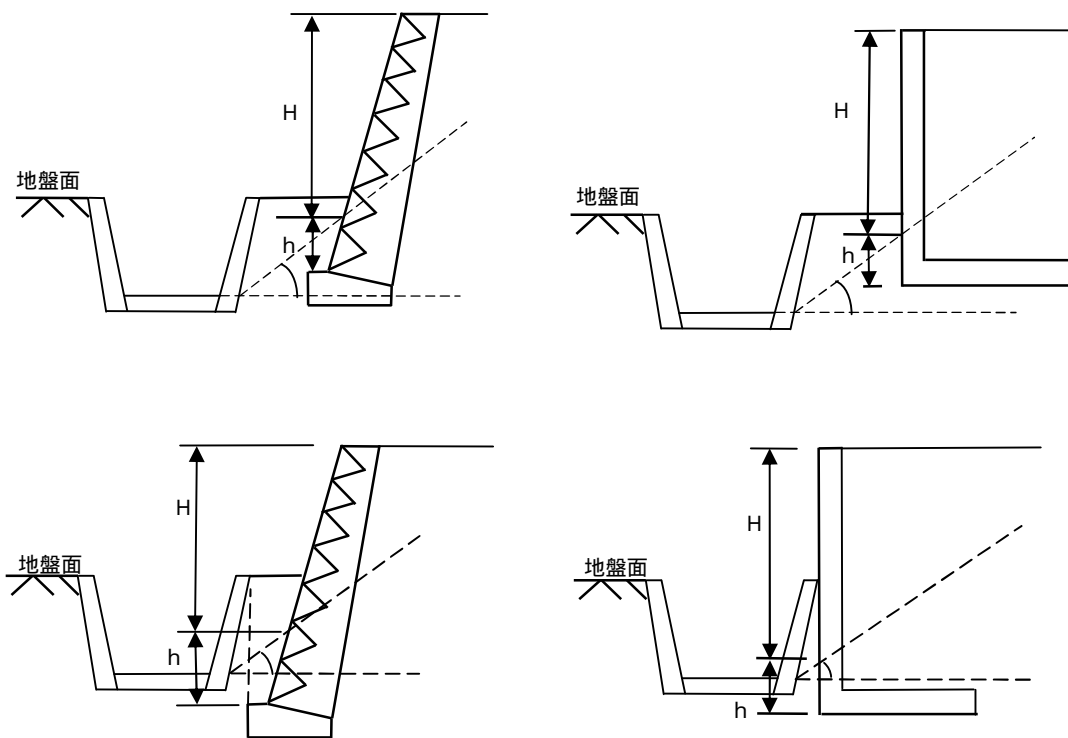


図 5 - 9 - 4 < 擁壁前面に公共が管理する 河川擁壁（練積造、もたれ構造）がある場合 >

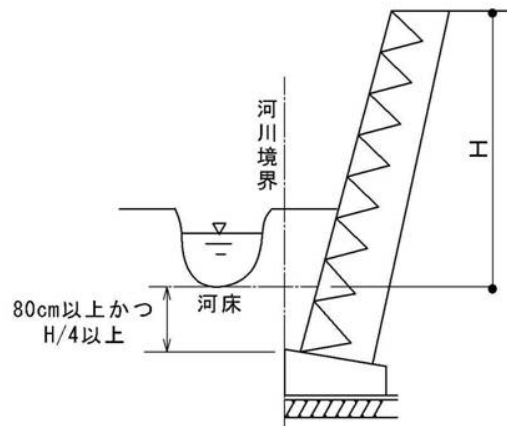


図 5 - 9 - 5 < 改修計画の策定されていない未改修の水路等に接する場合 >

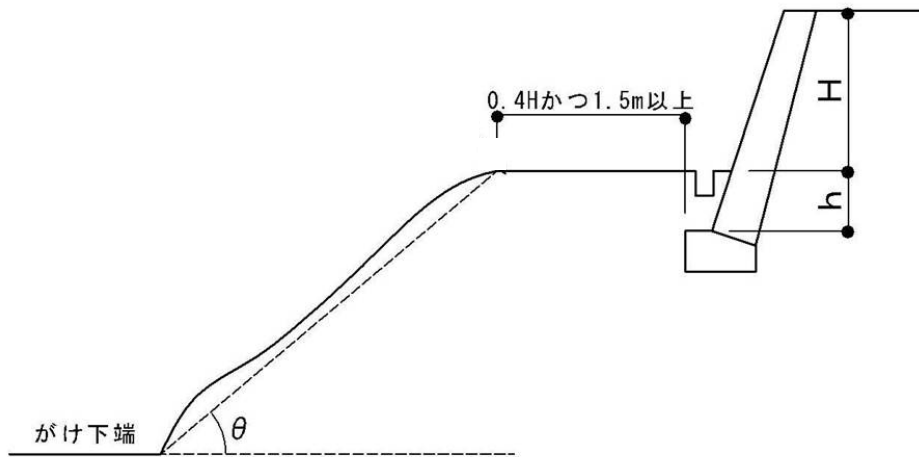


図 5 - 9 - 6 < 擁壁前面がのり面等の場合 >

表 5 - 9 - 1 < 令別表第 1 中欄：図 5 - 9 - 3、- 4、- 6 の土質別角度 () >

土質	軟岩（風化の著しいものを除く）	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	その他の土質 又は盛土
角度 ()	60°	40°	35°	30° 以下

（関係条文）令第 8 条第 4 号

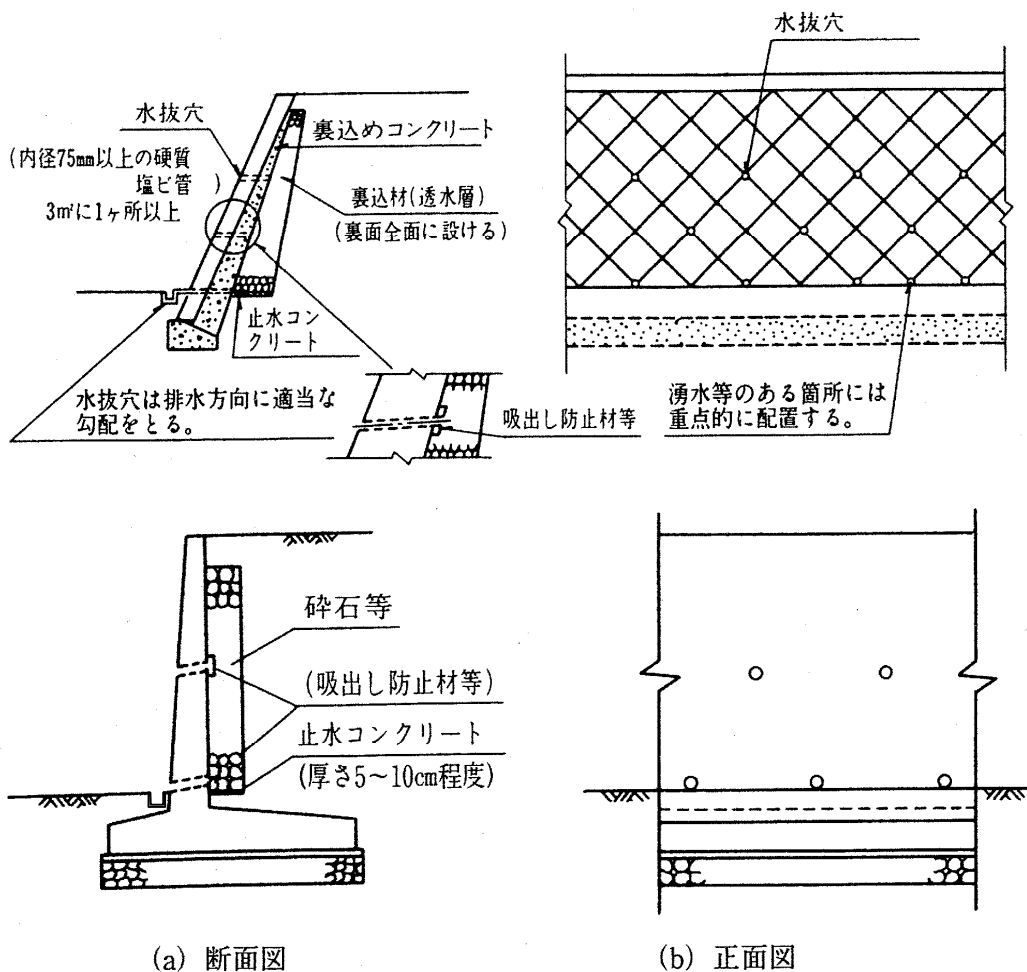
（参考資料）「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P349～、P364～

5.10. 水抜穴の配置

- 1) 水抜穴は内径 7.5 cm 以上の硬質塩化ビニール管等とし、壁面 3 m² 当たり 1 箇所以上の割合で、おおむね高さの 1/2 以下の位置に、原則千鳥状に設ける。ただし、高さが 2 m 以下の場合は千鳥配置でなくてもかまわない。
- 2) 水抜き穴は擁壁の下部や裏面に湧水等のある箇所に重点的に配置する。
- 3) 水抜き穴には吸出し防止材等を配置する。

(解説)

水抜穴の入口には、吸出し防止材等を置き、砂利、砂、背面土等が流出しないよう配置する。



注) 天端面からの雨水等の侵入がないように配慮すること。

図 5 - 10 - 1

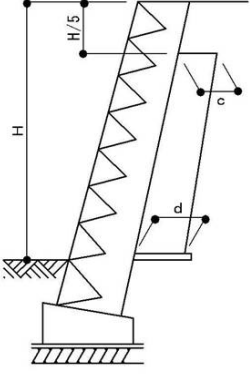
(関係条文) 令第 10 条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P348 ~、P369

5.11. 透水層の設置

- 1) 透水層の材料は、砂利、碎石、栗石等の透水性が保持でき、劣化しないものを使用する。
- 2) 透水層の厚さは、次のとおりとする。

表 5 - 11 - 1 < 透水層の厚さ >

	透水層の厚さ (cm)		備考
	高さ H (m)	上端 c	
H ≤ 3.0	30	40	透水層の上端は、擁壁上端から擁壁高 (根入れを含まない。) の 1 / 5 下方とする。 ただし、30 cm に満たないときは 30 cm とする。
3.0 < H ≤ 4.0	30	50	
4.0 < H	30	60	

(解説)

- 1 練積み造擁壁の場合は、透水層としての機能だけでなく、背面の土圧の分散、重量加算の効果等もあるため、不適当な材料は使用せず、施工に当たっては十分に締固めておく必要がある。
- 2 粒径の細かい材料 (再生碎石等) は目詰まりの恐れがあるので、粒度を調整する必要がある。
- 3 擁壁用透水マットは、高さが 5 m 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を認める。使用する場合には、高さが 3 m 以下であっても、必ず止水コンクリートを設置すること。また、使用にあたっては、各社の設計及び施工要領の内容を遵守すること。

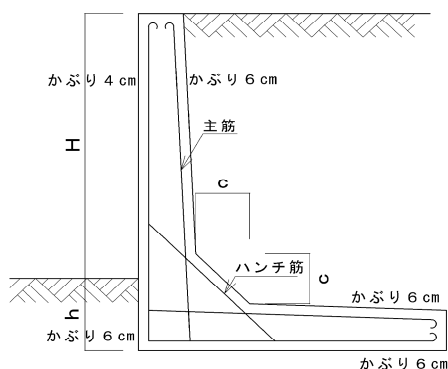
(関係条文) 令第 10 条、市規則第 13 条第 1 号

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P353 ~、P368

5.12. 配筋等

配筋等については、次の各条件を満足させる。

- (1) 主筋の径は、D13 以上とし、ピッチは、250 mm 以下とする。
- (2) 腹筋、配力筋の径は、D10 以上とし、ピッチは、300 mm 以下とする。
- (3) 鉄筋のかぶり厚さは、60 mm 以上とし、土に接しない部分は 40mm 以上とする。
- (4) 主筋の定着長及び継手長は、鉄筋径の 40 倍以上とする。
- (5) 水平方向の鉄筋の継手は、出隅部分には設けない。
- (6) 底版の配筋には、変化点を設けない。
- (7) 擁壁の高さが 2 m を超える場合は、次の各基準も満足させる。
 - ア 用心鉄筋を配して、ダブル配筋とする。
 - イ ハンチを設ける。
 - ウ ハンチ筋は、縦壁主筋より 1 ランク下の径以上とし、ピッチは主筋ピッチの 2 倍以下とする。



H (m)	c (mm)
2.0 を超え、3.0 以下	300 以上
3.0 を超える	400 以上

図 5 - 12 - 1 < 配筋等参考図 >

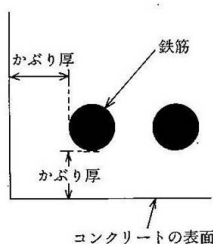


図 5 - 12 - 2 < 鉄筋のかぶり厚さ >

(解説)

- 1 鉄筋のかぶり厚さは、建築基準法施行令第 79 条を準用する。

- 2 縦壁と底版の主筋は、ともに定着をとること。なお、逆L型擁壁やボックスカルバート等で主筋が接合部の外側になる場合は、主筋の重ね長さも鉄筋径の40倍以上とすること。

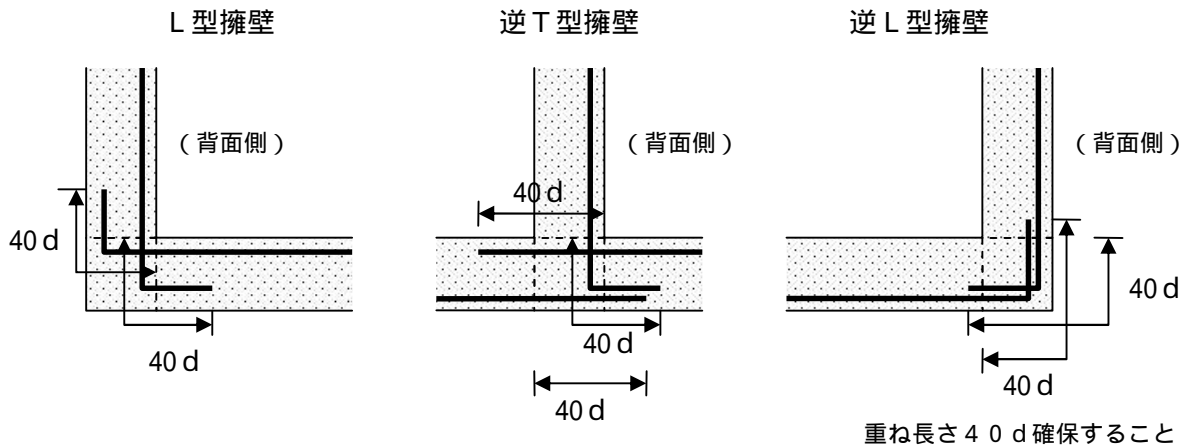


図5 - 12 - 3 < 主筋の定着長 >

- 3 やむを得ず、主筋の定着長を鉄筋径の40倍未満とするときは、コンクリートの付着応力度が建築基準法第91条の許容付着応力度を超えないことを計算で確かめること。
- 4 隣り合う継手の位置は、図5 - 12 - 4のとおり、千鳥配置とする。

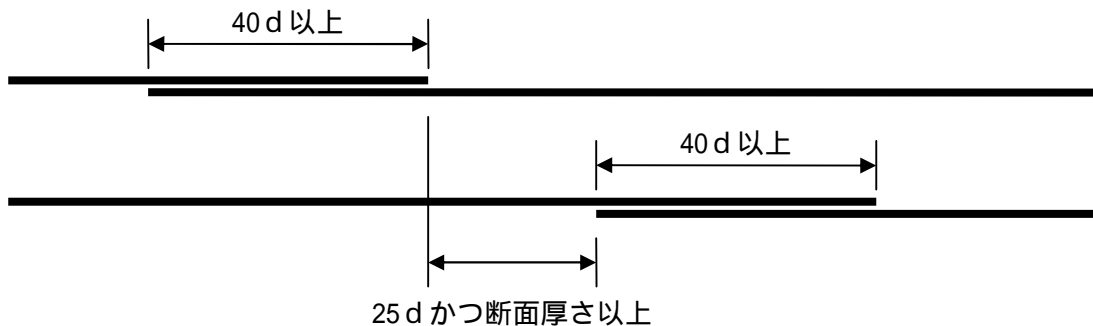


図5 - 12 - 4 < 隣り合う継手の位置関係 >

- 5 鉄筋コンクリート擁壁に開口部を設ける場合、次のことに留意する。
- (1) 排水管等を地中に埋設し、擁壁の豎壁を貫通させて排水させる必要が生じた場合は、できるだけ応力の小さい位置に設ける。
 - (2) 開口部の隣接主筋等は、当該開口部付近で、鉄筋の必要あきを確保する範囲でピッチ割の変更を行い、鉄筋の切断を原則として避ける。
 - (3) 開口部に生じる応力集中等に起因するひび割れに抵抗させるために行う補強工法は、開口部周囲の引張側と圧縮側に対して同様の補強を用いる。
 - (4) 建築基礎及び建築基礎杭が、擁壁の底版を貫通するような設計計画は、原則避ける。やむを得ず貫通させる必要が生じた場合は、底版断面の欠損の大きさに応じて、擁壁の安定性を検討する。

6 開口部の補強方法は、次のとおりとする。

(1) やむを得ず主筋を 1 本切断する場合

主筋等を切断せざるを得なくなった場合は、鉄筋の必要あきに注意し、切断鉄筋の断面積以上の補強鉄筋を開口部の上下水平方向及び左右垂直方向に適切に配置するとともに、それぞれの補強鉄筋の両端部は、開口部に対して所定の定着長以上をもって配筋することを原則とする。

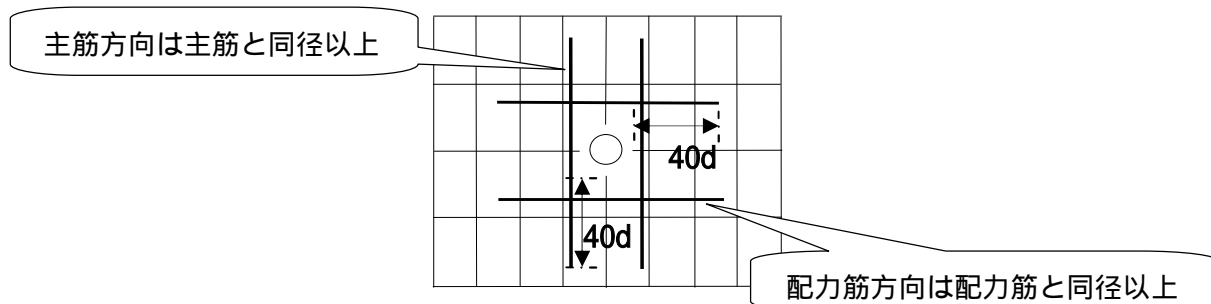


図 5 - 12 - 5 < やむを得ず主筋を 1 本切断する場合の補強鉄筋の配筋形状と定着長の取り方 >

(2) やむを得ず主筋を複数本切断する場合

(1) に掲げる配筋に加えて、図 5 - 12 - 6 に示すように開口部円周に主筋及び配力筋の連結鉄筋として、切断鉄筋の断面積程度の斜め補強鉄筋（長さ 80d 以上）を配置し、その補強鉄筋の両端部は、十分交差する長さを持って配筋する。

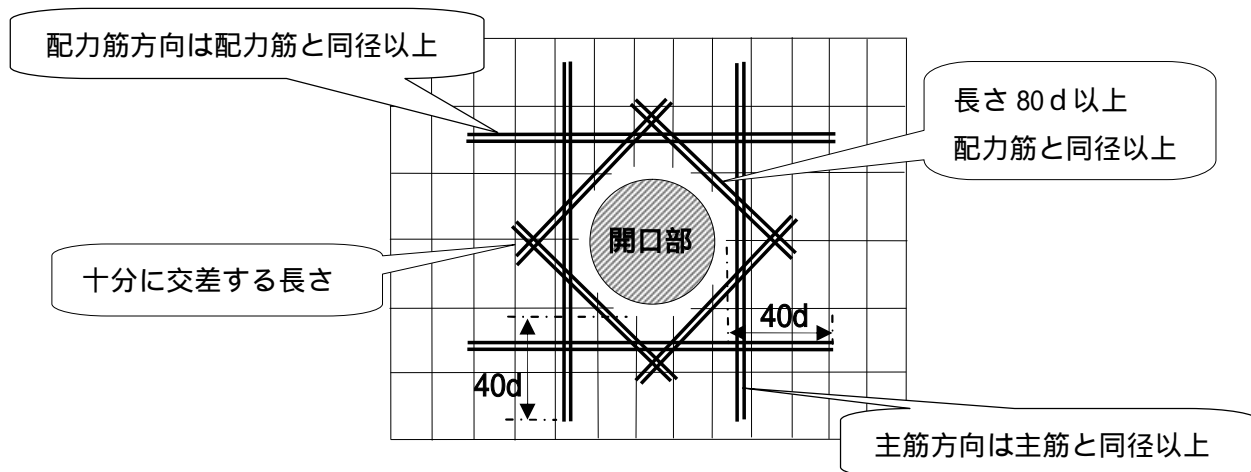


図 5 - 12 - 6 < やむを得ず主筋を複数本切断する場合の補強鉄筋の配筋形状と定着長の取り方 >

6 縦壁の配筋に変化点を設ける場合は、鉄筋径の 40 倍の定着長を考慮する。その場合の断面検討は変化点から鉄筋径の 40 倍下の位置で行う。

(関係条文) 令第 9 条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P321 ~、P343 ~

5.13. 隅部の補強及び伸縮目地

次に示すとおり、擁壁の隅部は確実に補強し、伸縮目地は適正な位置に設ける。

(1) 擁壁の出隅部の内角が 45° を超え、 135° 未満の場合は、鉄筋コンクリート等で補強する。
出隅部分の補強幅は、擁壁高さが 3.0m 以下のときは 50 cm、高さが 3.0m を超えるときは 60 cm とする。

(2) 擁壁には伸縮目地を、原則、擁壁長さ 20m 以内ごとに 1 箇所の割合で設けるとともに、次に示す箇所にも設ける。

- ア 高さが著しく変化する箇所
- イ 地耐力が変化する箇所
- ウ 擁壁の構造、工法が異なる箇所

また、出隅部においては、練積み造擁壁及びもたれ擁壁の場合、出隅補強端部から 2.0m かつ擁壁高さ程度、鉄筋コンクリート造擁壁の場合、出隅補強から 2.0m かつ底版端まで離して設けることを原則とする。

なお、伸縮目地は底版（練積み造擁壁の場合は基礎）にも設ける。

a : 補強幅	
擁壁高さ 3.0m 以下	50 cm
擁壁高さ 3.0m を超える	60 cm
ℓ : 伸縮目地の位置	
練積み、もたれ擁壁	2.0m かつ擁壁高さ程度
鉄筋コンクリート造擁壁	2.0m かつ底版端まで

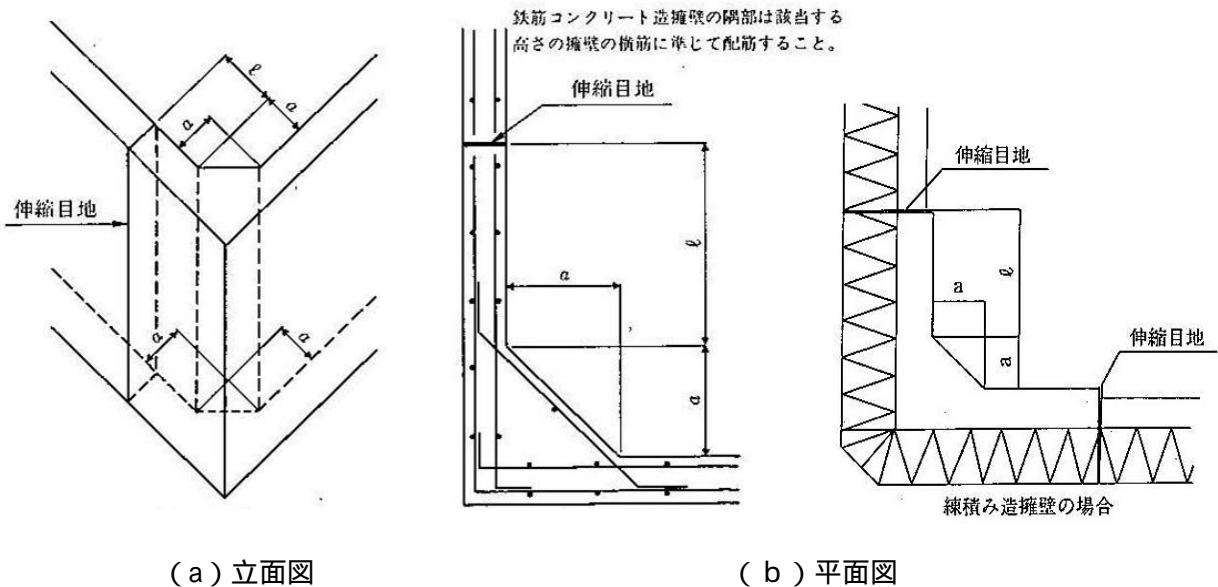


図 5 - 13 - 1 < 擁壁隅部の補強及び伸縮目地の例 >

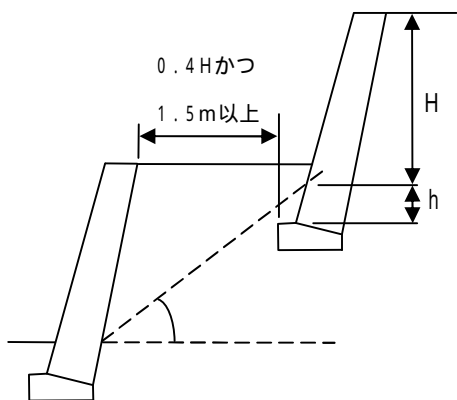
(参考資料)「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P344、P370

5.14. 二段積み擁壁

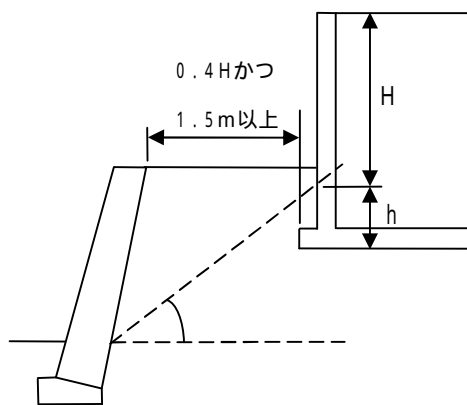
原則として二段積み擁壁とならないように、擁壁の位置及び根入れを設定する。
 やむを得ず二段積み擁壁となる場合は、上段擁壁等による荷重を考慮して下段擁壁を設計する。

(解説)

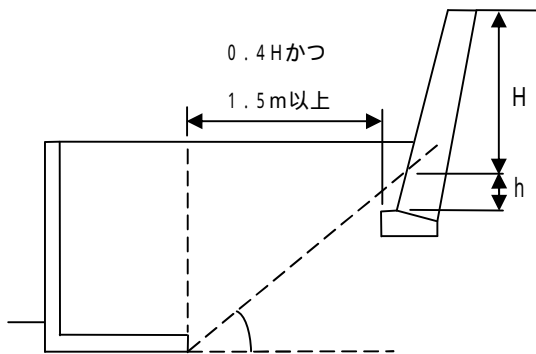
- 1 次の条件をすべて満たす場合は二段積み擁壁とは見なさず、それぞれ別の擁壁として設計する。
 - (1) 上段の擁壁底版の前面下端が令別表第 1 中欄の土質別角度 の勾配線より下方にある。
 - (2) 上下の擁壁が上の擁壁の高さの 0.4 倍かつ 1.5m 以上離れている。
 - (3) 令別表第 1 中欄の土質別角度 の勾配線より必要根入れ長が確保されている。



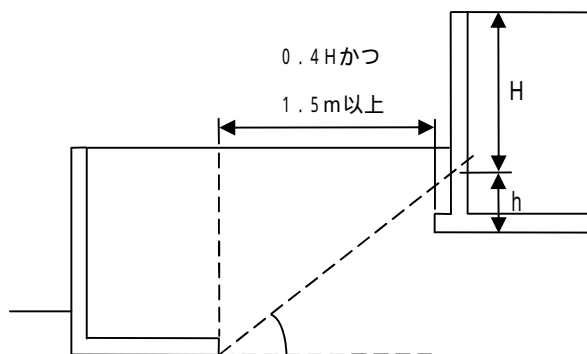
(a) 練積み造 + 練積み造



(b) 練積み造 + コンクリート造



(c) コンクリート造 + 練積み造



(d) コンクリート造 + コンクリート造

図 5 - 14 - 1 < 二段積み擁壁とならない擁壁の位置 >

表 5 - 14 - 1 < 令別表第 1 中欄 : 図 5 - 14 - 1 の土質別角度 () >

土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	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	その他の土質 又は盛土
角度 ()	60 °	40 °	35 °	30 ° 以下

2 下段の擁壁の安全性が確認できない場合は、下段の擁壁を新たに築造すると仮定し、その下段擁壁と 2 段擁壁にならない位置関係に、上段の擁壁を設置しなければならない。

また下段擁壁は、土質調査結果に基づき、技術基準に適合した形状を想定すること。

3 下段が練積み擁壁で、やむを得ず二段積み擁壁となる場合は、上段擁壁の地盤面を下段擁壁の天端と見なして下部擁壁の断面形状を決定し、頭切りした断面形状にする。

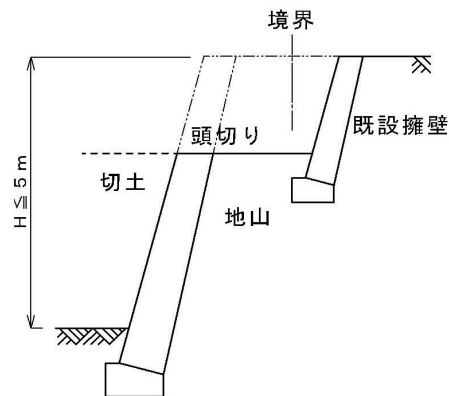


図 5 - 15 - 3 < 下部が練積み擁壁で、やむを得ず二段積み擁壁となる場合 >

(参考資料) 「 第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説 」 P349 ~

5.15. 練積み造の擁壁

令第8条の規定に基づく間知石練積み造その他の練積み造の擁壁は次の基準に適合すること。

- (1) 擁壁の高さは5 m以下とする。
- (2) 背面が盛土及び軟弱地盤等の不適当な地盤の場合は、原則使用しない。
- (3) 基礎は直接基礎とし、良質な支持層上に設けることを原則とする。
- (4) 原則として土羽をかかえないこと。

(解説)

- 1 練積み造の擁壁に作用する積載荷重の想定は5 KN/m²程度であることに留意する。
- 2 練積み造の擁壁は背面の地山が締まっている切土など、土圧が小さい場合に適用される。従って背面が盛土及び軟弱地盤等の不適当な地盤の場合、原則練積み造は使用しない。
- 3 胴込めコンクリートは4週圧縮強度 15 N/mm²以上とする。
- 4 法面を有効利用するため、二段積み擁壁等により防災上危険な二次造成を行う場合が多い。従ってこれを防ぐため、原則として土羽をかかえない。やむを得ずかかえる場合は次のとおりとする。

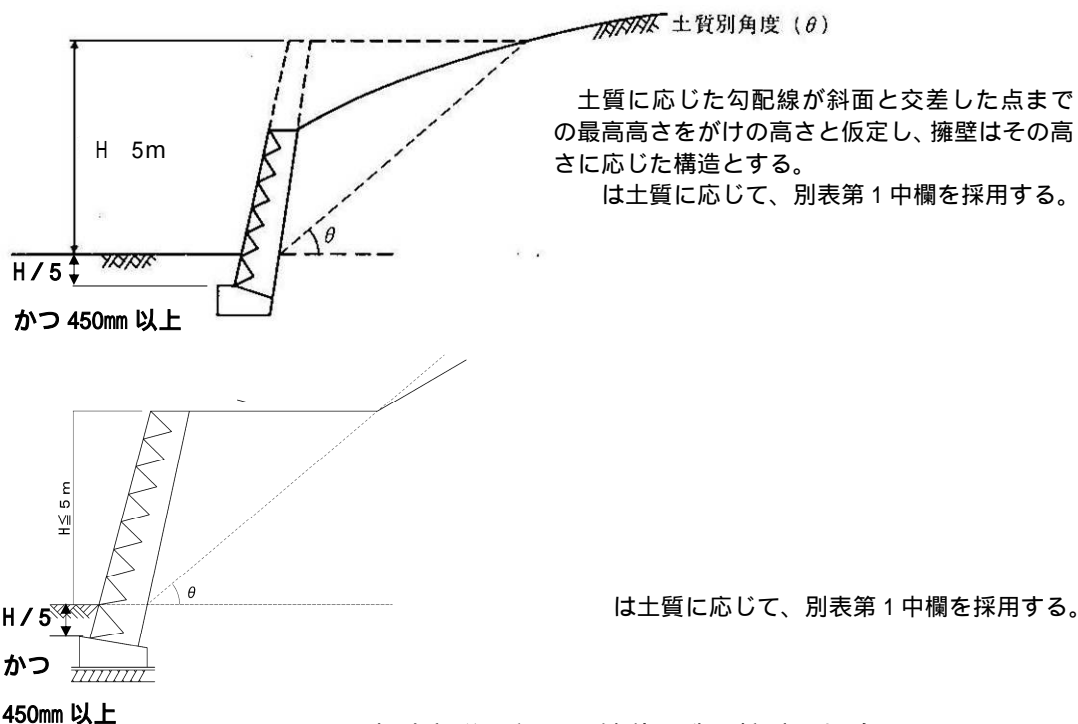


図5 - 15 - 1 < 切土部分に設ける練積み造の擁壁の場合 >

表 5 - 15 - 1 < 令別表第 1 中欄 : 図 5 - 15 - 1 の土質別角度 () >

土質	軟岩 (風化の著し ものを除く。)	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	その他の土質
角度 ()	60°	40°	35°	30° 以下

(関係条文) 令第 8 条、令別表第 4

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P362 ~、P388

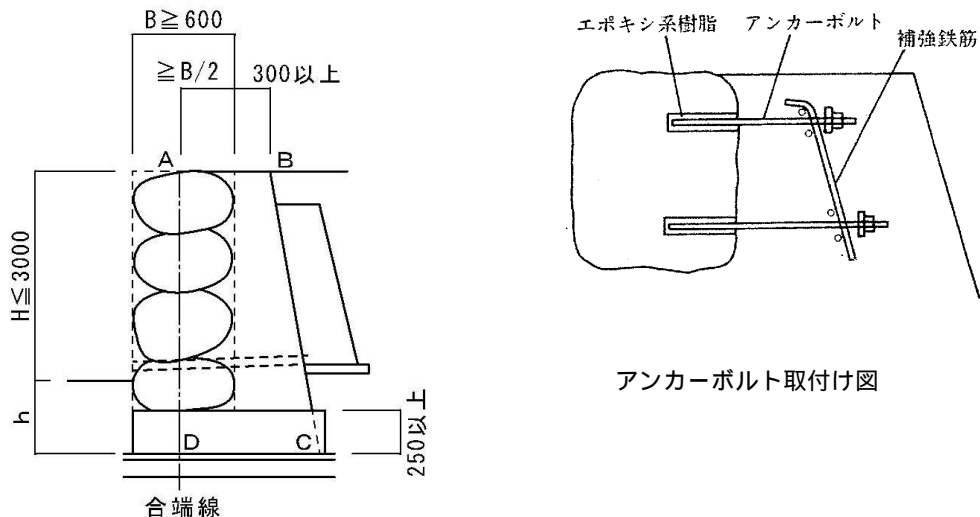
5.16. くずれ石積み擁壁

くずれ石積み擁壁は次の基準に適合すること。

- (1) くずれ石積みは、裏込めをコンクリートとした擁壁で、くずれ石はアンカーボルトで裏込めコンクリートに緊結する。
- (2) くずれ石積み擁壁の安定計算は、重力式擁壁の計算に準じる。
- (3) くずれ石積み擁壁の高さの限度は、3m 以下とする。

(解説)

- 1 くずれ石積み擁壁は、断面と定着性を検討して、十分な安全性を確保すること。
- 2 安定計算は、重力式擁壁の計算に準じるが、抜け出し等について十分検討すること。



断面が A B C D の重力擁壁として、安定計算を行う。
ただし、沈下については全重量で検討する。

図 5 - 16 - 1 < くずれ石積み擁壁 >

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P372 ~

5.17. コンクリートの施工管理

高さが5 mをこえる擁壁は、コンクリート工事施工計画書（様式第4号）及びコンクリート工事監理報告書（様式第5号）を提出する。

（解説）

- 1 「コンクリート工法に関する指導要綱（兵庫県）」（平成19年4月1日改正）に準じる。
- 2 提出の時期については、計画書は原則として許可申請時とし、やむを得ない場合でも擁壁工事着手前とする。
また、報告書は完了検査申請時までとする。

（関係条文）令第9条

6. 排水施設

6.1. 排水施設の設置

宅地造成区域内及び周辺に溢水等の被害が生じないように、次に掲げる箇所には、原則として排水施設を設置する。

- (1) 切土法面及び盛土法面(擁壁で覆われたものを含む。)の下端
- (2) 法面周辺から流入し又は法面を流下する地表水等を処理するために必要な箇所
- (3) 道路又は道路となるべき土地の両側及び交差部
- (4) 湧水又は湧水のおそれのある箇所
- (5) 盛土が施工される箇所の地盤で地表水の集中する流路又は湧水箇所
- (6) 排水施設が集水した地表水等を支障なく排水するために必要な箇所
- (7) その他、地表水等を速やかに排除する必要がある箇所

(解説)

1 切土法面及び盛土法面の下端

切土及び盛土法面下端は、この部分の水はけが悪い場合、法面崩壊、沈下等の原因となることがある。このため、地表水は、原則として法面と反対の方向に流れるように勾配をとるものとし、また、これら地表水等を効果的かつ安全に排水するための排水施設を切土法面又は盛土法面の下端に配置する。(図6-1-1参照)

2 法面を流下する地表水の処理

切土及び盛土法面の周辺から流入する地表水や、切土及び盛土法面を流下する地表水を適切に排水する場合、切土及び盛土法面上端及び各小段にそれらの地表水等を集めるU型溝等や、縦溝(縦排水溝)又は導水管で法面の下部の排水施設に流下させて処理する。

この場合、縦溝との接続箇所は、ます等を設ける。(図6-1-1 イ参照)

3 路面排水

集中豪雨時は、しばしば道路の交差部や縦断勾配の凹部に雨水が集中して溢水する。

このような溢水による災害を防止するため、側溝、側溝ます、グレーチング蓋付横断開渠等を設置する。(図6-1-1 ハ参照)

4 湧水の処理

地下水路を有する地盤を切土した場所、法面又は地盤面に地下水の湧水が生じる場所には、縦溝等を設ける。(図6-1-1 ニ参照)

5 元地盤の排水・湧水箇所の処理

地表水の集中する流路、谷、沢、池、沼等の水路、又は地下水等の湧水のある箇所に盛土をする場合は、これらの地表水等を適切に排水する措置をしておかなければ、盛土地盤の滑り、沈下等を生じるおそれがある。このため、地下排水暗渠を設置し、砕石、有孔ヒューム管等を埋設する。(図6-1-1 ホ参照)

[解説編] 6. 排水施設

6 幹線排水

排水施設が集水した地表水等を支障なく排水するため、 から までの排水施設で集水した地表水を排除できる開渠、暗渠等を適当な場所に設ける。(図6-1-1 へ参照)

7 その他排水施設を必要とする箇所

その他、地表水等を速やかに排除する必要がある箇所、例えば、がけとはならない傾斜地の下端には、排水施設を設ける。

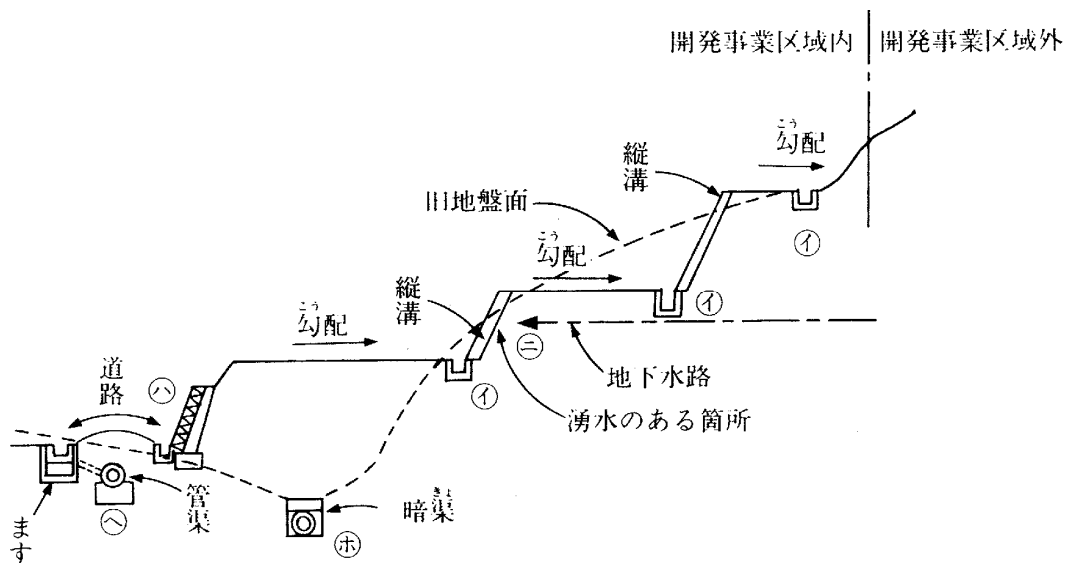


図6-1-1 <排水施設の設置例>

(関係条文) 令第13条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P272~

6.2. 排水施設の設計・施工

排水施設の設計・施工に当たっては、計画流出量を安全に排出する能力を有し、将来にわたりその機能が確保されるよう、次のことに配慮する。

- (1) 排水路勾配は、原則として、下流に行くにしたがい緩勾配になるよう計画する。
- (2) 流速は、流水による異常な排水路の磨耗や土砂堆積が生じないように、0.8～3.0m/s を標準とする。
- (3) 流下断面の決定に当たっては、所定の計画流量を流せるよう開水路の場合は 2 割の余裕高(8 割水深)、暗渠水路の場合は 1 割の余裕高(9 割水深)、また管路の場合は余裕高なしの満流状態で計画するとともに、土砂の堆積等を考慮して計画雨水量は計画通水量の 8 割以下で算定する。
- (4) 施設は、堅固で耐久性を有する構造とする。
- (5) 施設は、コンクリート、その他の耐水性の材料で造り、かつ、施工継手からの漏水を最小限にするよう努める。
- (6) 公共の用に供する排水施設のうち暗渠である構造の部分の内径又は内のり幅は、20cm 以上を標準とする。
- (7) 暗渠である構造部分で公共の用に供する管渠の始まる箇所、排水の流下方向、勾配又は横断面が著しく変化する箇所、管渠の長さがその内径又は内のり幅の 120 倍を超えない範囲において管渠の維持管理上必要な箇所には、ます又はマンホールを設ける。
- (8) 雨水を排除すべきます(浸透ますを含む)の底には、原則として 15cm 以上の泥だめを設ける。
- (9) 公共の用に供する排水施設は、その施設の維持管理上支障のない場所に設ける。
- (10) 軟弱地盤等における暗渠の布設に際しては、地盤の沈下等による暗渠の損傷又は機能障害を防ぐため、基礎工事等の対策に十分配慮する。
- (11) 排水路の屈曲部においては、越流等について検討する。
- (12) 浸透型排水施設を設置する場合は、次のことに配慮する。
 - イ 浸透型排水施設を設置した場合でも流出係数の低減は行わない。
 - ロ 浸透型排水施設は次の区域に設置してはならない。
 - a 急傾斜地崩壊危険区域
 - b 地すべり防止区域
 - c 地下への雨水の浸透によつてのり面の安定が損なわれるおそれのある区域
 - d 地下へ雨水を浸透させることによつて、周辺の居住及び自然環境を害するおそれのある区域
 - e 切土斜面(特に互層地盤や地層の傾斜等に注意する。)とその周辺
 - f 盛土地盤の端部斜面部分(擁壁設置箇所も含む。)とその周辺

(解説)

- 1 浸透型排水施設の切土斜面及び盛土地盤の端部斜面部分における設置禁止場所は図 6 - 1 - 2 とする。

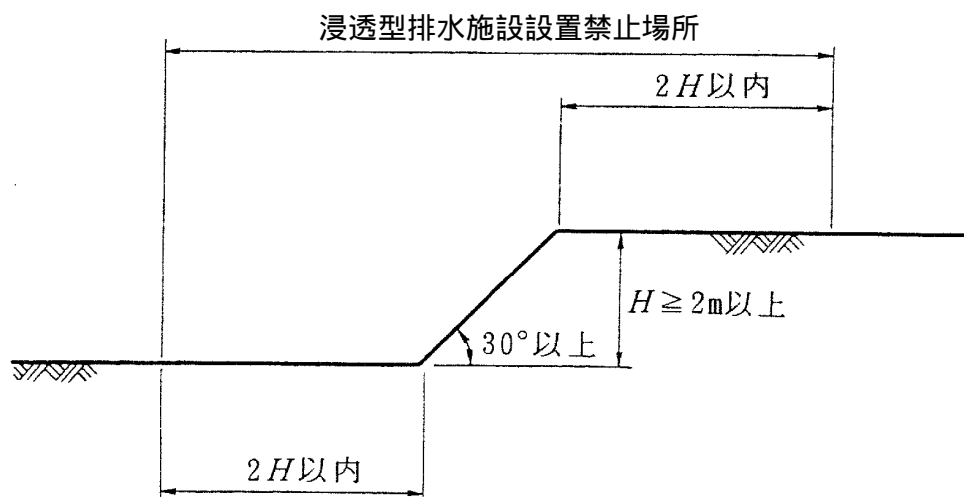


図 6 - 2 - 1 < 浸透型排水施設設置禁止場所 >

2 上記 1 に該当しない場合であっても、のり面や擁壁の付近への設置は極力避けること。

(関係条文) 令第 13 条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P280

6.3. 雨水排水計画

1) 計画雨水量 (Q) の算定は、次式による。

$$Q = 1 / 360 \cdot C \cdot I \cdot A \text{ (m}^3 / \text{s)}$$

C : 流出係数	(1) (2)、(3)以外	1.0
	(2) 公園、ゴルフ場、造成緑地	0.8
	(3) 植生の良い自然林	0.7

I : 降雨強度 120 mm/h (左記降雨強度の降雨継続時間は、10分間とする)

A : 集水面積 (ha)

2) 計画通水量 (Q) の算定は、次式による。

$$Q = A \cdot V$$

A : 断面積 (m²)

V : 流速 (m/s)

3) 流速はマンニングの式又はクッターの式により算出する。また、流速は0.8~3.0 m/sを標準とする。

4) 計画雨水量は、次式を満足させること。

$$\text{計画雨水量 (Q)} \leq \text{計画通水量 (Q)} \times 0.8$$

(解説)

マンニングの式及びクッターの式を次に示す。

(マンニング式)

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

(クッター式)

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

V : 流速 (m/sec)

n : 粗度係数	ヒューム管	0.013
	コンクリート面(工場製品)	0.013
	コンクリート面(現場打ち)	0.015
	石積	0.025
	塩化ビニール管	0.010

R : 径深 (m)

$$R = A / P$$

P : 流水の潤辺長 (m)

A : 流水の断面積 (m²)

・円形管渠 (満管)

$$P = D \quad A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2$$

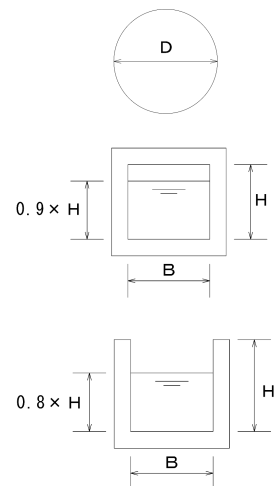
・暗渠(9割水深)

$$P = 2 \times (0.9 \times H) + B \quad A = (0.9 \times H) \times B$$

・開渠 (8割水深)

$$P = 2 \times (0.8 \times H) + B \quad A = (0.8 \times H) \times B$$

I : 排水路勾配 下流に行くに従って緩勾配とする



6.4. 治水対策

宅地造成区域内の排水施設は、放流先の排水能力を十分検討する。

(解説)

1 ha 以上の宅地造成工事については、総合治水条例(平成 24 年 3 月 21 日兵庫県条例第 20 号)第 11 条第 2 項の規定に基づき調整池の設置が必要となるため、許可申請までに担当部局と協議すること。

(関係条文) 令第 13 条

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P282～

7. 工事施工中の防災措置

工事施工中は、気象・地形・土質・周辺環境等を考慮し、総合的な対策により、がけ崩れ・土砂の流出による災害の防止措置を講じる。

特に、切土又は盛土する土地の面積が1 ha 超えるもの、長大法面を有するもの、大規模盛土造成地に該当するもの、高さが5 mを超える擁壁の工事をするもの又はその他許可権者が必要と認める場合には、施工時期の選定、工程に関する配慮、防災体制の確立等をあわせた総合的な対策による防災計画書を作成し、許可申請時に提出する。

(解説)

宅地造成工事においては、地形、植生状況等を改変するので、工事施工中のがけ崩れ、土砂の流出等による災害を防止することが重要となる。したがって、気象、土質、周辺環境等を考慮して、施工時期の選定、工程に関する配慮、防災体制の確立等を合わせた総合的な対策により、防災措置を講じる。

1 工事施工中の仮の防災調整池等

宅地造成工事に際し、造成規模によって区域内に調整池を設置する場合には、この調整池の工事を先行的に行い、その後、本格的な造成工事を行う。

しかし、調整池の工事が先行できない場合や調整池を設けない場合には、工事施工に伴って、降雨による濁水等が急激に区域外へ流出しないよう、周辺の土地利用状況、地形、土質、集水面積、放流河川の流下能力、施工時期及び工事期間等を勘案して、必要な箇所に濁水等を一時的に滞留させ、あわせて土砂を沈殿させる機能等を有する仮の防災調整池、仮の沈砂池等を設置する。

2 簡易な土砂流出防止工

周辺状況等により、仮の防災調整池等の設置によらない場合には、宅地造成区域内外の地形・周辺状況等に応じ、ふとんかご等の簡易な土砂流出防止工（流土止め工：防災小堤 参照 図4-10-3）を設けて、宅地造成区域内外へ土砂を流出させないようにする。

3 仮排水工

工事施工中の排水については、宅地造成区域外への無秩序な流出をできるだけ防ぐとともに、区域内への流入水及び直接降雨については、法面の流下を避け、かつ、地下浸透が少ないように、速やかに防災上の調整池ないしは区域外へ導く。

また、地下浸透水、湧水については安全な所に導くよう、役割・型式・機能により、適切な排水渠、暗渠を設ける。なお、暗渠排水計画は、盛土地盤の圧密促進、安定等を勘案し、合理的に計画する。

暗渠排水工は原則として、吸水渠を有孔管もしくは浸水管とするが、盛土法面部分の排水口付近の集水渠は無孔渠とする。また、暗渠排水工は宅盤上の建築物の基礎によって、切断されないよう留意する。

4 柵工

人家、鉄道、道路等に隣接する重要な箇所について、工事施工中に法面からの土砂の流出等のおそれがある場合は、法面の途中及び法尻に柵工を設置する。

5 表土等を仮置きする場合の措置

表土等を仮置きする場合には、降雨によりこれらの仮置土が流出したり、濁水の原因とならないよう、適切に次の措置を講じる。

- (1) 法勾配は 30° より緩くする。
- (2) 仮置土の周辺には排水溝を設置する。

6 防災計画書の作成要領

上記 1 から 5 に掲げる事項及び次の各事項を明示する。なお、提出時期は原則として許可申請時とし、やむを得ない場合でも宅地造成工事の着手前とする。

(1) 事前調査事項

- ア 特記すべき事項、崩壊跡地等
- イ 地質及び土質
- ウ 水系及び地下水状況
- エ 周辺環境

(2) 防災計画平面図

工事施工中の防災措置を示した防災計画平面図を作成する。

(3) 宅地造成工事及び防災工事工程計画表

(4) 工事施工中の濁水等流出防止対策

(5) 防災体制

- ア 防災組織及び緊急連絡先
- イ 防災責任者
- ウ 防災資材及び仮置き箇所

(6) 工事用運搬路

(7) 表土等の仮置きの有無

(関係条文) 法第 8 条第 3 項

(参考資料) 「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」 P401 ~

8. 施工管理・検査

8.1. 総合的対策

宅地造成工事における災害を防止するため、施工管理は、気象、地形、地質等の自然条件や、周辺環境、宅地造成工事の規模等を考慮したうえで、施工時期・工程の調整、防災体制の確立等を合わせた総合的対策を立てて適切に行う。

(解説)

1 工事の施工に当たっては、事前に地質調査等を十分に調査し、設計・施工計画を策定する必要があるが、着工前の調査・解析では必ずしも詳細にわたって全てを把握した上で施工できるものではなく、

また、実際に掘削等を行ってみて、その地質等の状況に応じて、柔軟に対応するのが合理的な場合もある。従って、施工中においては、定期的あるいは必要に応じて、詳細調査・測定・試験等を実施しながら、その結果に基づき、防災上必要な措置を適切に講じていく体制をとることが重要である。

2 宅地造成工事は、大規模かつ長期間にわたって土工事等が行われるものが多く、降雨時の自然現象により工程計画、品質等が大きく左右されることを念頭において施工管理を行う必要がある。防災措置については、降雨予測等の情報には十分注意し、事前に侵食防止、濁水、土砂流出防止等の措置を講じておくことが大切である。

(参考資料)「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P599～

8.2. 工事監理者の配置

工事の実施にあたっては、所定の工期内に安全かつ適正に工事を進め、許可内容に適合するよう完成させるために、管理能力や技術能力を有し、的確に状況を把握できる工事監理者を工事現場に配置する。

特に、切土又は盛土する土地の面積が1,500㎡を超えるもの、長大法面を有するもの又は高さが5mを超える擁壁の工事をする宅地造成工事については、宅地造成等規制法施行令第17条に定める資格を有する者又は建設業法第27条に定める土木施工管理技士を工事監理者として工事現場に配置する。

この場合、「設計者・工事監理者の資格に関する申告書(様式第1号)」を提出する。

(解説)

設計や施工計画が適切になされていても、適正な施工管理が行われない場合には、完了検査で不合格となるおそれがある。このため、適切な工事監理者を配置するとともに、工事施行者の責任において施工管理体制の充実を図る。

特に、施工管理が重要と思われる上述後段の宅地造成工事については、十分な能力を有する有資格者の工事監理者を配置する。

この場合、「工事監理者の資格に関する申告書」を原則として許可申請時に提出する。やむを得ない場合でも宅地造成工事着手前とする。

(関係条文)令第17条、建設業法第27条

8.3. 工程監理等

工事監理者は、次の各工程に達した場合には検査を行い、各設計図書、工事写真及び試験結果等をまとめたもの（以下「工程監理書」という。）を作成する。

- (1) 防災施設設置時
- (2) 防災施設埋設部分設置時
- (3) 地下排水暗渠敷設時
- (4) 段切り完了時
- (5) 主要な暗渠敷設時
- (6) 各排水施設設置時
- (7) 擁壁根切り完了時
- (8) 地盤改良完了時
- (9) RC 擁壁配筋完了時
- (10) 擁壁型枠脱型後出来型計測時
- (11) 練石積造擁壁基礎完了時
- (12) 練石積造擁壁の各 1m 毎築造時
- (13) 止水コンクリート施工時
- (14) 透水層施工状況
- (15) 30 cm 以下ごとの転圧施工状況
- (16) その他工事監理者が必要と認めた工程

また、工事監理者は、許可条件で指示された工程に達した時には、中間検査申出書（様式第 2 号）を提出し、許可権者の検査を受ける。

（解説）

- 1 工事が完了したときの検査では、安全性の確認が十分できない構造物等がある。このため、基本的に工事監理者の責任において、中間検査を行い、工事内容がわかるように関係図書を整備し、保管しておく。
- 2 工程報告書が許可権者の指示により提出された場合、許可権者はその内容を審査し、必要に応じて現場検査する。

（関係条文）法第 18 条、法第 19 条

8.4. 工事監理者等の立会

工事の検査を受ける場合は、工事監理者及び工事施行者が立ち会い、許可の内容に適合し、適正に施工されていることについて説明する。

（解説）

工事監理者等の立会のもとで、効率的な検査を行う。

（関係条文）法第 13 条

（参考資料）「第二次改訂版 宅地防災マニュアルの解説」P612～

8.5. 工事完了検査申請書の添付図書

工事完了検査申請書には次の各図書を添付する。

- (1) 工事完了報告書（様式第3号）
- (2) 計画平面図等
- (3) 工事写真（施工中及び完了）
- (4) 試験結果等

（解説）

- 1 工事完了報告書は、工事監理者と工事施行者の連名で提出する。
- 2 工程報告書に添付して提出した工事写真及び試験結果等については、省略することができる。
- 3 試験結果等とは設計図書（仕様書、図面）で示された試験等、造成行為の遂行中に得られた資料をいう。

參 考 資 料 編

参考資料編 目次

1. 用語解説	65
2. 調査手法の参考資料	68
2.1. 事前調査の概要	68
2.2. 予備調査の方法と調査の着眼点	69
2.3. 本調査の手法と調査内容による区分	70
2.4. 土質の考え方	71
2.5. ボーリングの計画	73
3. 練積造擁壁の構造	75
4. 宅地造成等規制法施行細則第3条の解釈について	76
5. コンクリート工法に関する指導要綱	78
6. 擁壁用透水マット技術マニュアル	82

1. 用語解説

- 【地質構造】 地層の重なり方や地質間の状態。基本的なものに整合、不整合、単斜構造、しゅう曲、断層、破碎帯、火成岩の貫入等がある。
- 【応力解放】 原地形を切土したり、地中から取り出すことによって、それまで地中で土や岩に作用していた応力が解放されること。これによって、土や岩は膨張したり、潜在亀裂等が開口することが多い。
- 【液状化】 地盤が地下水で浸っているゆるい締めりの砂等の場合、地震等の振動により砂質土層が液状となり強度がなくなることを用いる。
- 【崖すい】 急斜面の下に山腹から岩塊、土砂が崩壊、落下して形成された半円錐状の堆積物。半円錐状の堆積物が複合して横に連なった形であらわれやすい。安息角でとどまっている不安定な堆積地形であるため、崩壊、地すべりを起こしやすい。
- 【断層破碎帯】 地殻変動による地殻内部の力によって、岩盤中に形成された破壊面に沿って変位を起こしたものを断層という。この断層面沿いには、しばしば岩盤が破壊された部分が破碎帯として断層粘土や断層角礫などと共に形成される。断層破碎帯は、周辺岩盤に比べて強度的に弱く、せん断面が多く存在する。また、侵食作用に対する抵抗が弱だけでなく、被圧水をもっていることが多い。
- 【おぼれ谷】 土地の沈降または、海面の上昇等により、山地が浸水した場合、谷部には海水等で水没し、細長い、深い入江が形成される。その後、谷底が堆積物で埋没した場合、この谷をおぼれ谷という。
- 【不同沈下】 構造物、建築物の沈下が場所によってその量に差があること。
- 【まき出し厚さ】 盛土を施工する際に、転圧を行う前の敷き均す土の厚さ。
- 【締固め度】 土の締固めの程度を表す値。一般に現場の土の乾燥密度と突き固め試験で得た最大乾燥密度との比(百分率)で表したものの。
- 【有機質土】 工学的には一般に5%程度以上の有機成分を含む土を指し、約50%以上を含むものを高有機質土と呼んでいる。工学的特徴として高含水、高圧縮性等がある。
- 【後背湿地】 自然堤防を越えた河水は戻ることができないため、水中の泥成分は沈殿し、湿地または湖沼を形成する。この湿地を後背湿地といい、陸成の粘土、シルトから成る。表層は軟弱である。
- 【自然堤防】 平野における河川の中流域で、洪水時に本来の河道の岸を超えてはんらんした

[参考資料編]

際に粗粒の土砂が堆積する。このやや高くなった堤防状のものを自然堤防といい、現河川両岸や旧流路跡に沿って存在する。河成の砂礫、砂、砂質土からなる。

- 【旧 河 川】 洪水などにより河川の経路は変化を繰り返すが、埋没した昔の河川の跡をいう。一般に河成の粘土、砂、シルトからなり、軟弱地盤である。
- 【三 角 州】 静かな入り海や内湾に注ぐ河川の河口に発達した上流からの堆積物による低地を三角州という。下部には軟らかい海成粘土層があり、上部は砂層が分布する。上部の砂層は地震時に液状化しやすい。
- 【砂 州】 浸食されやすい海岸や土砂運搬量の多い河口などから沿岸流によって運ばれた砂質土等の土砂が海岸に平行に堆積して形成された地形をいう。また、巾の広い河川の中央部や河川合流付近等に砂質土が堆積し、形成されるものもある。
- 【埋 積 地】 谷、沢、くぼ地等が土によって埋められた場所。
- 【枝 谷】 地質や地質構造に伴う浸食により形成された河川が山地部で本流に支川が合流する場合、本流に対して支流の谷を枝谷という。あるいは、本流に対し、両岸から支流が合流して木の枝状になった谷地形をいう。合流部付近で下流側がせき止められたりすると軟弱な堆積物が埋積しやすい。
- 【流 れ 盤】 ふつう地層傾斜が斜面の地表の傾斜方向と同じ傾きをしている場合を流れ盤という。逆の場合を受け盤という。
- 【サンドマット】 ふつう軟弱地盤の圧密沈下促進のために用いられる敷き砂。
- 【含 水 比】 土に含まれている水の量を表すパラメータのひとつ。土に含まれている水の質量 M_w と、その土の乾燥質量 M_s との比を百分率で表したもの。
- 【残 留 沈 下】 飽和した粘土における一次圧密終了後に生じる粘土層の沈下現象。また、盛土の締固めが不十分な場合や風化しやすい材質の場合、長期間にわたって盛土が沈下する現象。
- 【第 三 紀】 中生代に次ぐ地質時代のひとつ、約7千万年前の新生代の初めから約2百万年前の氷河時代(第四紀)の始まりまで続いた時代で、古第三紀と新第三紀に分けられる。古第三紀のものには固結の進んだものが多いが、新第三紀のものは固結が十分でないものも多い。【せん断特性】 土のせん断に対する抵抗力等の性質。土のせん断抵抗力はよく土粒子間に働く摩擦角等に起因する内部摩擦角 ϕ と粘着力 c の定数で表す。

- 【不連続面】 岩盤中にあるさまざまな種類・規模の弱面を総称して不連続面という。このような弱面をなすものには、節理、層理、片理等の他に、ある地域に作用した地殻応力による破壊面、すなわち断層や破碎帯がある。これらは地質的な形成過程がそれぞれ異なっているので、分布状態、規模、あるいはその力学的性質に特徴がある。
- 【余盛】 盛土工事で生じる基礎地盤の圧縮量および盛土自体の沈下を考慮して設計した高さより余分に盛り上げること。
- 【岩屑】 岩盤が物理的風化を受けて生成した岩塊、岩片等、あるいは礫質土からなる集合体。
- 【裏込め】 擁壁や矢板壁の背後に埋め込まれた土砂や碎石あるいは粗石。地盤中の排水をよくし、土圧が増大するのを防止する機能をもつ。なお、石積みの背後に充填するコンクリート等をいうこともある。
- 【転圧】 土をある厚さにまき出し、ローラー等の転圧機械により締固めることを繰り返す作業。
- 【安息角】 砂や礫などが地上または水底に堆積して斜面となる限界の傾斜。傾斜がある角度以上になると砂や礫は下方に崩れ落ちる。このような崩れ落ちが起きない斜面の最大傾斜角を安息角という。

2. 調査手法の参考資料

2.1. 事前調査の概要

調査方法	調査項目	調査目的
<p>資料調査</p> <p>a) 資料収集</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地形・地質・地盤に関する既往の調査資料 • 地史・地盤災害などの地盤の歴史的経過に関する資料 • 近隣建造物の設計・施工に関する資料 • その他敷地及び周辺の状況（地盤を含む）に関する資料 <p>b) 資料整理分析</p> <ul style="list-style-type: none"> • 上記の資料を調査項目に従って整理・分析する 	<p>以下の状況を推定する．</p> <ul style="list-style-type: none"> • 概略の地形・地質 • 地盤災害（地震時の状況・地すべり・崖くずれ・地盤沈下など）の状況およびその後の利用状況の経過 • 大略の地盤構成と各地層の概況（地下水の概況を含む） • 周辺の自然および社会環境の概況 	<p>以下の項目に関する判定もしくは決定を行う．</p> <ul style="list-style-type: none"> • 想定地層断面図の作成（各地層の土質性状の想定も含む） • 可能性が大きい基礎形式の想定（支持層の選定を含む） • 上記基礎形式の設計・施工における地盤および周辺環境に関する問題点の抽出 • 地盤に関する必要な調査内容の決定 <p>上記の各項目を基に「本調査」の計画を立案する</p>
<p>現地調査</p> <p>a) 現地踏査</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地表・地質（露頭）調査 • 聞き取り調査 • 周辺井戸（地下水）の状況調査 <p>b) 先行調査</p> <ul style="list-style-type: none"> • 物理探査 • サウンディング • パイロットボーリング • 試掘 	<p>以下の状況を確認する．</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地形・地質の状況 • 地表（利用状況含む）の状況 • 周辺の自然および社会環境 • 地盤災害の痕跡および災害発生の危険性 • 地盤構成と各地層の性状 • 地下水位および地下水の利用状況 	

（建築基礎構造設計指針、（社）日本建築学会）

2.2. 予備調査の方法と調査の着眼点

区分	調査方法 調査の着眼点	既存資料の利用							備考
		地形図	地質図	空中写真	地質調査報告書	工事記録	災害記録	土地利用 土地条件図 土地分布図	
大地形	崩壊跡								
	地すべり地								
	土石流跡地								
	線状模様(リニアメント)								
	傾斜変換線								
	崖すい								
	小起伏面								
	河川攻撃斜面								
	非対称山地								
	わずかな沢状の凹み								
微地形	斜面途中の平坦面								
	段落ち、きれつのある斜面								現地踏査時にここまで調査するのは難しいことが多い。しかし崩壊・地すべりにつながるおそれがあるので十分調査する必要がある。
	沼・池・湿地帯の有無と配列								同
土質	斜面上部および斜面内に不安定土塊のある場合								上
	概略の土質構成								
	問題のある土質・土層構成の把握								現地踏査時には露頭の状況から判断するので、深部の性状については不明。
	概略の土性(含盛土材料)								同
地質	問題のある土性の把握(含盛土材料)								上
	概略の岩質・地質構成								
	問題のある岩質・地質構成の把握								花崗岩、蛇紋岩、片岩類、粘板岩、凝灰質および泥岩、変質を受けた岩などであるが、現地踏査時に露頭の状況から判断するので深部の状況についての精度は落ちる。
	概略の地質構造								流れ盤、断層、しゅう曲、弱層がある場合等であるが、現地踏査時に露頭の状況から判断するので、深部についての精度は落ちる。
植生	問題のある地質構造の把握								広葉樹、針葉樹、竹林、果樹園、桑畑等の植生の区分。
	植生区分								
水文状況	植生の疎密度								
	周囲の植生との相違箇所								
	伐採跡地および山火事跡地								
	湧水箇所								
	透水層の位置								
地下水状況	地表面の状況								
	地下水位の状況								
	土地利用の現況								

注) 予備調査時の精度として よく判るもの ある程度判るもの 場合により判るもの (道路土工 - のり面工・斜面安定工指針、(社)日本道路協会)

2.3. 本調査の手法と調査内容による区分

調査の手法	現地	物理探査		物理検層		サウンディング				ボーリングおよびサンプリング				地下水調査			載荷試験		土質試験				岩				
		弾性波探査	電気探査	P	S	速度検層	P	S	放射能検層	動的貫入試験	ポータブルコンテスト	オランダ式コン貫入試験	スウェーデン式サウンディング	ベーンテスト	ボーリングと土のサンプリング	岩盤のコアボーリング	揚水試験	地下水変動測定	現場透水試験	平板載荷試験	孔内横方向載荷試験	物理的試験		力学的性質試験	一般試験	粒度試験	一軸・三軸
調査内容による区分	地 踏 査	調査の手法	土質および地質構成																			石	試験				
			土軟硬の判査																								
			材料調査																								
			切土部路床の調査(切り取り後)																								
			安定の検討																								
			地下水条件																								
			力学的特性・物理的特性																								
			土質および地質構成																								
			土軟硬の判査																								
			材料調査																								
土取場		調査の手法	盛土の締め特性																								
			盛土材の力学的特性・物理的特性																								
			土質および地質構成																								
盛土部		調査の手法	崖錐																								
			山裾部																								
			砂礫																								
			砂質																								
			粘土質																								
盛土部		調査の手法	砂質																								
			粘土質																								
			砂質																								
			粘土質																								
防災調整地 仮設調整地		調査の手法	粘土質																								
			砂質																								
			粘土質																								
			砂質																								
			粘土質																								
			砂質																								
			粘土質																								
			砂質																								
			粘土質																								
			砂質																								
道 路		調査の手法	地すべり懸念地の土質構成・土質特性																								
			土質構成および地質構成																								
			軟弱層の力学的特性・物理的特性																								
			築堤材の締め特性																								
			築堤材の力学的特性・物理的特性																								
			地下水・遊水性																								
			C B R 特性																								
			台地部(丘陵)																								
			平地部(普通)																								
			平地部(軟弱)																								
歩道橋 および 橋 梁		調査の手法	管・函渠、擁壁の基礎検討																								
			土質構成および支持力特性																								
			地質構成と地下水条件の把握																								

「宅地造成工事の設計と施工」；三島八郎 鹿島出版会

2.4. 土質の考え方

令別表第1上欄の土質は以下を参考とする

- ・軟岩（風化の著しいものを除く。）
 - ・・・表2-4-1(a), (b)の分類による中硬岩程度
- ・風化の著しい岩
 - ・・・表2-4-1(a), (b)の分類による軟岩()程度
- ・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
 - ・・・上記以外で、軟弱地盤でないもの

表2 4 - 1 (a) 岩石の判定基準（旧建設省）

岩 分 類	
名 称	岩 石 の 程 度
軟 岩()	第3紀の岩石で固結の程度が弱いもの。風化がはなはだしく、きわめてもろいもの。指先で離し得る程度のもので、き裂間の間隔は1～5cmぐらいのもの。
	第3紀の岩石で固結の程度が良好なもの。風化が相当進み、多少変色を伴い軽い打撃により容易に割り得るもの。離れ易いもの。き裂間の間隔は1～10cm程度のもの。
軟 岩()	凝灰質で強く固結しているもの。風化は目にそって相当進んでいるもの。き裂間の間隔は10～30cm程度で、軽い打撃により離しうる程度、異質の岩が硬い互層をなしているもので、層面を楽に離しうるもの。
中 硬 岩	石灰岩は、多穴質安山岩のようにとくにち密でないが、相当の硬さを有するもの。風化の程度あまり進んでいないもの、硬い岩石で間隔が30～50cm程度のき裂を有するもの。
硬 岩()	花崗岩、結晶岩など全く変化していないもの。き裂間の間隔は1m内外で相当密着しているもの。硬い良好な石材を取り得るようなもの。
硬 岩()	けい石、角岩など、石英質に富んで岩質が硬いもの。風化していない新鮮な状態のもの。き裂が少なく、よく密着しているもの。

表2 4 - 1 (b) 地山弾性波速度による岩分類（旧建設省）

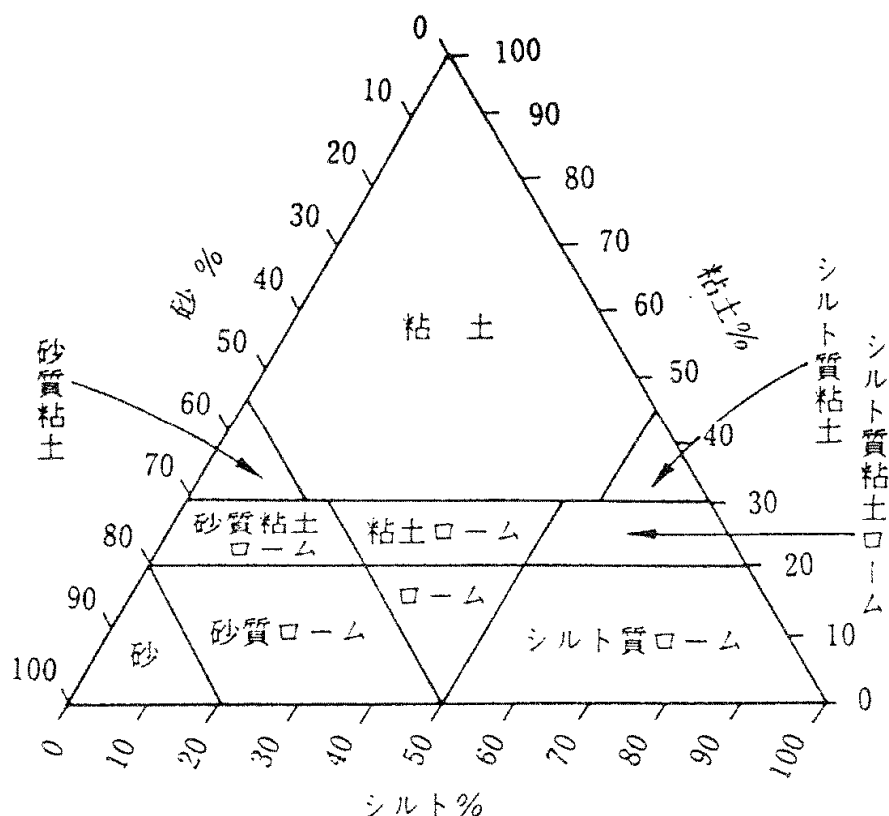
岩分類	グループ	地山弾性波速度(km/sec)	A, B両グループに入る代表的な岩名
軟 岩()	A	0.7～1.2	Aグループ 片麻岩, 砂質片岩, 緑色片岩, 珪岩, 角岩, 石灰岩, 砂岩, 輝緑凝灰岩, 礫岩, 花崗岩, 閃緑岩, ハンレイ岩, カンラン岩, 蛇紋岩, 流紋岩, ヒン岩, 安山岩, 玄武岩
	B	1.0～1.8	
軟 岩()	A	1.2～1.9	
	B	1.8～2.8	
中 硬 岩	A	1.9～2.9	
	B	2.8～4.1	
硬 岩()	A	2.9～4.2	Bグループ 黒色片岩, 緑色片岩, 千枚岩, 粘板岩, 輝緑凝灰岩, 頁岩, 泥岩, 凝灰岩, 集塊岩
	B	4.1以上	
硬 岩()	A	4.2以上	
	B		

[参考資料編]

令別表第2上欄の土質は以下を参考とする

- ・ 砂利又は砂
 - ．．．． 図2 - 4 - 2の分類による砂
- ・ 砂質土
 - ．．．． 図2 - 4 - 2の分類による砂質ローム、砂質粘土ローム
- ・ シルト、粘土又はそれらを多量に含む土
 - ．．．． 上記以外の土

図2 - 4 - 2 三角座標による土の分類



令別表第3上欄の土質は以下を参考とする

- ・ 岩、岩屑、砂利又は砂
 - ．．．． 表2 - 4 - 1 (a)(b)の分類による軟岩()より固い岩又は図2 - 4 - 2の分類による砂
- ・ 砂質土
 - ．．．． 図2 - 4 - 2の分類による砂質ローム、砂質粘土ローム
- ・ シルト、粘土又はそれらを多量に含む土
 - ．．．． 上記以外の土

2.5. ボーリングの計画

建設工事の計画、設計、施行に関連して行われるボーリングは、サンプリング、原位置試験、および計測器の埋設などを目的として行われるのでそれぞれの目的に沿って合理的な計画を立てる必要がある。ボーリングの配置計画は、調査地域の地層構成および構造物の種類や規模によって異なるので、一律に決めつけることはできないが、各機関によって一応の目安が決められている。陸上におけるボーリングの配置計画は、工事の種類によって表2-5-1に示されているような間隔を目安として計画される。

一方、海上ボーリングの場合も、地層の構成と調査段階(概略調査、精密調査)によって、一応の目安が表2-5-2のように示されている。これら平面的配置に対し、ボーリング孔の最終深さを適切に決めることも構造物の設計、施行において重要である。表2-5-3に、工事の種類によるボーリングの深さの目安になるものを示す。

表2-5-1 陸上ボーリングの配置計画の目安

工種	調査孔間隔(m)		
	均一地盤	普通地盤	不均一地盤
大型建築物	50	30	15
橋梁関係		30	10
路線関係	500	200	50
フィルダム		100以内	
土取り場	300~150	150~50	50~15

表2-5-2 港湾関係におけるボーリング孔の平面配置の例

(a)成層状態が水平方向にも垂直方向にも比較的均一な場合 (単位:m)

		法線方向	法線直角方向	
		配置間隔	配置間隔	法線からの距離(最大)
		ボーリング	ボーリング	ボーリング
概略調査	広範囲の地域	300~500	50	50~100
	小範囲の地域	50~100		
精密調査		50~100	20~30	

(b)成層状態が複雑な場合 (単位:m)

		法線方向	法線直角方向	
		配置間隔	配置間隔	法線からの距離(最大)
		ボーリング	ボーリング	ボーリング
概略調査		50以下	20~30	50~100
精密調査		10~30	10~20	

表 2 - 5 - 3 ボーリング深さの目安

	調 査 孔 の 深 さ	
	普通的地盤	軟弱な地盤
建築構造物	6 m以上	支持層を確認してから さらに 5 m
橋梁（橋台・橋脚）	6 m以上	支持層を確認してから さらに 5 m
路線構造物	切土部：2 m程度 盛土部：盛土高さ	支持層の確認
フィルダム	ダムの高さと同じ深さ	
土取り場	土取り深さ以上	
港湾接岸施設	支持層を確認してから さらに 3 ~ 5 m	支持層を確認してから さらに 3 ~ 5 m
港湾外部施設	支持層の確認	支持層の確認

（新体系土木工学 1 5 . 土質調査法、土木学会編）

3. 練積造擁壁の構造

石積		擁壁		基礎		透水路		注意			
種別	土質	勾配	高さ(H)	上端の厚さ(a)	下端部分の厚さ(b)	上端の厚さ(c)	下端部分の厚さ(d)				
第一種	岩、岩屑、砂利間又は砂利まじり砂	75度以下 (0.27)	2.0m以下	40cm以上	40cm以上	30cm以上	40cm以上	<ul style="list-style-type: none"> 石材、その他の組石材は、控え長さを30cm以上とすること。 根入深さ(h)は土質が第一種、第二種に該当するものは、高さ(H)の15/100(その値が35cmに満たない時は35cm)以上、その他の土質に該当するものは、高さ(H)の20/100(その値が45cmに満たないときは45cm)以上とする。 擁壁の上部に土羽がある場合の擁壁高さ(H)は、擁壁の高さに土羽高さを加えたものとする。この場合、擁壁の上端の厚さ(a)は、擁壁高さと土羽高さととの比例配分により算出するものとする。 			
		70度以下 (0.37)	3.0 "		50 "		40 "		40 "		
		65度以下 (0.47)	2.0 "	40 "	40 "	40 "					
			3.0 "	45 "	40 "	40 "					
		75度以下 (0.27)	4.0 "	50 "	50 "	50 "					
			3.0 "	40 "	40 "	40 "					
		70度以下 (0.37)	4.0 "	45 "	45 "	45 "					
			5.0 "	60 "	60 "	60 "					
		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	75度以下 (0.27)	2.0 "	40cm以上	50 "		30cm以上	40 "	
				70度以下 (0.37)	3.0 "		70 "			40 "	
65度以下 (0.47)	2.0 "			40 "	40 "	40 "					
	3.0 "			60 "	40 "	40 "					
75度以下 (0.27)	4.0 "			75 "	50 "	50 "					
	5.0 "			40 "	40 "	40 "					
70度以下 (0.37)	2.0 "			40 "	40 "	40 "					
	3.0 "			50 "	40 "	40 "					
65度以下 (0.47)	4.0 "			65 "	50 "	50 "					
	5.0 "			80 "	60 "	60 "					
第三種	その他の土質	75度以下 (0.27)	2.0 "	70cm以上	85 "	30cm以上	40 "				
		70度以下 (0.37)	3.0 "		90 "		40 "				
		65度以下 (0.47)	2.0 "	75 "	40 "	40 "					
			3.0 "	85 "	40 "	40 "					
		75度以下 (0.27)	4.0 "	105 "	50 "	50 "					
			5.0 "	70 "	40 "	40 "					
		70度以下 (0.37)	2.0 "	80 "	40 "	40 "					
			3.0 "	95 "	50 "	50 "					
		65度以下 (0.47)	4.0 "	120 "	60 "	60 "					
			5.0 "								

原則として第三種を適用し、第一、第二種については、土質試験等の結果により適用する。

[参考資料編]

4. 宅地造成等規制法施行細則第 3 条の解釈について

建 指 第 4 8 4 号

昭和 60 年 11 月 25 日

様

都市住宅部建築指導課長

宅地造成等規制法施行細則（昭和 37 年 5 月 30 日、兵庫県規則第 40 号）

第 3 条の解釈について（通知）

標記について、別紙（写）のとおり阪神県民局長都市住宅担当参事あてに回答したので通知します。今後の事務処理において運用願います。

別紙（写）

建 指 第 4 8 3 号

昭和 60 年 11 月 25 日

阪神県民局長都市住宅担当参事 殿

都市住宅部建築指導課長

宅地造成等規制法施行細則（昭和 37 年 5 月 30 日、兵庫県規則第 40 号）

第 3 条の解釈について（回答）

昭和 60 年 10 月 8 日付、阪県第 5306 号で照会のありました標記のことについて、下記のとおり回答します。

記

1．同施行細則第 3 条の解釈

第 3 条中「当該工事を施工する土地」とは、宅地造成に関して「災害の防止上必要な工事を施工する土地」、及び、その他「工事の施工上必要な土地」である。

また、「工事の施工上必要な土地」とは、一般的施工技術において、掘削等が必要な土地であり、単に測量等の立ち入りだけに必要な土地は含まないものとする。

なお、相当の理由があつて土地所有者の承諾がとれず、そのため許可が遅れ、造成主に過大な経済的負担をかけるおそれのある場合は、承諾書に代わるものを添付することができる。

2．法第 11 条に基づく協議に対する同施行細則第 3 条の取扱い

協議の申請に添付する図面等については、同施行細則第 5 条第 1 項に規定されているが、同施行細則第 3 条は含まれていない。

このため、強い指導により添付させることとし、承諾書が添付できない場合は、上記 1 に準じて取り扱うものとする。

（以下、略）

5. コンクリート工法に関する指導要綱

コンクリート工法に関する指導要綱

昭和57年 3月20日
改正 昭和62年 8月 1日
改正 平成元年 9月 1日
改正 平成6年 9月 1日
改正 平成11年10月 1日
改正 平成12年 5月 1日
改正 平成15年 5月 7日
改正 平成19年 4月 1日

兵 庫 県

第1 目 的

この要綱は、コンクリート工事を行う場合において、その施工に関し必要な事項を定めることにより、建築物の構造耐力上の安全性の確保に資することを目的とする。

第2 用語の定義

この要綱において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

- (1) 建 築 物
建築基準法第2条第1号に定めるものをいう。
- (2) 工事監理者
建築基準法第2条第11号に定める者をいう。
- (3) 工事施工者
建築基準法第2条第18号に定める者をいう。
- (4) 工事監理実務者
コンクリート工事の工事現場における工事監理に係る実務を行う者をいう。
- (5) 工事施工管理実務者
コンクリート工事の工事現場における工事施工管理に係る実務を行う者をいう。
- (6) 擁 壁
建築基準法第88条第1項に定めるものをいう。

第3 適用範囲

この要綱は、コンクリート工事を行う場合で、次の各号のいずれかに該当する工事について適用する。

- (1) 鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造の建築物で階数が3以上又は延べ面積が500m²を超えるもの
- (2) 鉄筋コンクリート造の擁壁で高さが5mを超えるもの
- (3) その他、特に、知事が必要と認めて指定するもの

第4 計画書の提出

工事監理者及び工事施工者は、建築確認申請時又はコンクリート工事着手前に様式第1号によるコンクリート工事施工計画書(以下「計画書」という。)を建築主事又は確認検査員に提出する

ものとする。

第5 工事監理及び工事施工管理

- (1) 工事監理者又は工事施工者が、工事監理又は工事施工を行うに当たって必要があると認めるときは、工事監理者又は工事施工者の監督のもとに、工事監理実務者又は工事施工管理実務者を置くものとする。
- (2) 第5(1)にもとづき、工事監理実務者又は工事施工管理実務者を定めたときには、必要事項を計画書に記載するものとする。
- (3) 工事監理者及び工事監理実務者（以下「工事監理者等」という。）並びに工事施工者及び工事施工管理実務者（以下「工事施工者等」という。）は知事が定める研修を受けた者とする。ただし、特に、知事が認める者は、この限りでない。

第6 試験及び業務

工事監理者等及び工事施工者等は、コンクリートの品質を管理するため、別表の試験及び業務を行うものとする。

第7 報告書の提出

工事監理者は、中間検査時又は完了検査時に、第6に定める試験の結果について、様式第2号によるコンクリート工事監理報告書（以下「監理報告書」という。）を建築主事又は確認検査員へ提出するものとする。

第8 コンクリート及び骨材試験の実施機関

- (1) 第6に定める試験の実施機関は知事が指定する機関とする。
- (2) 試験所の指定有効期間は、指定をした日から起算して2年以内とする。

第9 試験結果の活用

建築主事又は確認検査員は建築基準法に基づく建築物の検査に当たり、計画書及び監理報告書を活用するものとする。

第10 研修の実施機関

第5(3)の知事が定める研修の実施機関は次に掲げるものとする。

- (1) 財団法人兵庫県住宅建築総合センター
- (2) 財団法人日本建築総合試験所
- (3) その他知事が定める機関

附 則

（施行期日）

この要綱は、昭和57年6月1日から施行する。

ただし第5(3)の規定については、昭和57年10月1日から施行する。

（経過措置）

第6の別表試験のうち、骨材試験（1・2）については当分の間、適用しない。

附 則

（施行期日）

この要綱は、昭和62年10月1日から施行する。

（経過措置）

[参考資料編]

第 6 の別表試験のうち、骨材試験（ 1 ・ 2 ・ 3 ）については当分の間、適用しない。

附 則

（施行期日）

この要綱は、平成元年 10 月 1 日から施行する。

（経過措置）

第 6 の別表試験のうち、骨材試験（ 1 ・ 2 ・ 3 ）については当分の間、適用しない。

附 則

（施行期日）

この要綱は、平成 6 年 10 月 1 日から施行する。

附 則

（施行期日）

この要綱は、平成 11 年 10 月 1 日から施行する。

附 則

（施行期日）

この要綱は、平成 12 年 5 月 1 日から施行する。

附 則

（施行期日）

この要綱は、平成 15 年 10 月 1 日から施行する。

附 則

（施行期日）

この要綱は、平成 19 年 4 月 1 日から施行する。

この要綱の施行の際現に旧要綱第 8 に定める機関については、この要綱の施行の日から起算して 1 年を経過する日までの間は、なお従前の例による。

(別表)

試 験									業 務	
試験名	材料	試験項目	試験方法	試験材令	試験回数	試料採取	その他	試験の実施者	工事管理者	工事施工者等
骨材試験	普通骨材	1 絶乾密度・吸水率・粒度 1	JIS A 1109 JIS A 1110 JIS A 1102		コンクリート工事開始前 1回 工事中 1回/月	レディーミクスト コンクリート工場 の骨材置 場	試料の採取は指定 試験所又は工事施 工者等による	指定試験 所 5 試験結果 の工事施 工者等へ の報告	1) 試料採取に立会い 2) 指定試験所に搬入する試料の確認 3) 3、4、5、6、7の試験の実施に立会い	1) 試料の採取及び試験体の作成 2) 試料の指定試験所への搬入 3) 3、4、5、6、7の試験の実施
		2 アルカリシリカ反応性 1	JIS A 1145 2 JIS A 1146 2		指示による				3) 3、4、5、6、7の試験の実施に立会い 4) 試験結果の整理・保管 5) 指定強度不足の場合の対策 6) 試験結果の建築主事又は確認検査員への報告	4) 試験結果の工事監理者等へ報告
コンクリート試験	まだ固まらないコンクリート	3 スランプ	JIS A 1101		1回/日 かつ 1回 / 150m ³	荷卸し地点		工事施工者等	4) 試験結果の整理・保管 5) 指定強度不足の場合の対策 6) 試験結果の建築主事又は確認検査員への報告	4) 試験結果の工事監理者等へ報告
		4 空気量	JIS A 1116 JIS A 1118 JIS A 1128							
		5 単位容積質量(軽量コンクリートのみ)	JIS A 1116							
		6 温度	JIS A 1156							
		7 塩化物量	JASS 5 T-502							
	硬化したコンクリート	8 構造体コンクリートの強度推定のための圧縮強度	JASS 5 T-603	7日及び28日	同上	同上	現場水中養生を励行する事 ³	指定試験所 5 試験結果の工事施工者等への報告	4) 試験結果の工事監理者等へ報告	
9 コア供試体の圧縮強度 1		JIS A 1107		指示による			4			

- 1 建築主事又は確認検査員の指示のある場合に行う。
- 2 工事に支障をきたすと判断される場合には、早期判定試験によって試験を行ってもよい。
- 3 場所打ちコンクリート杭などの地中コンクリート構造物に用いるコンクリートの養生方法は、標準水中養生としてもよい。
- 4 試験結果が法令で定められた所要の性能を満たさない可能性がある場合には、その情報を速やかに兵庫県、工事監理者又は工事施工者等へ報告すること。
- 5 第6に定める試験の実施機関は知事が指定する機関とする。

6. 擁壁用透水マット技術マニュアル

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。

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。

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。

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。

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。

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。

第7条 土に接した状態での透水性能

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。

第 8 条 力学的特性

1. 圧縮クリープ性能

透水マットは、長期間の載荷に対して、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の間には、十分な摩擦抵抗がなければならない。

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。

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。

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。

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

(第 12 条解説)

1. 使用条件

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)。

2. 取付け位置

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。

3. 施工手順

透水マットの施工は、次の手順にしたがって、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。

施工現場の状況確認

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、高位置での施工が困難な場合には、取付け作業が安全に行えるよう足場等を設置する。

擁壁の裏面の清掃

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タンスや土等の汚れがないよう清掃する。

透水マットの保護工

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。

透水マットの取付け前処理

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/m²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ナム系等の接着剤があり、壁面に厚さ1～2mm程度塗布する。

透水マットの取付け

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、土砂が流入しないよう処理するものとする。

透水マットの接続部の処理

水抜穴の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。

裏込め土の埋戻し

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. 保管、取扱い

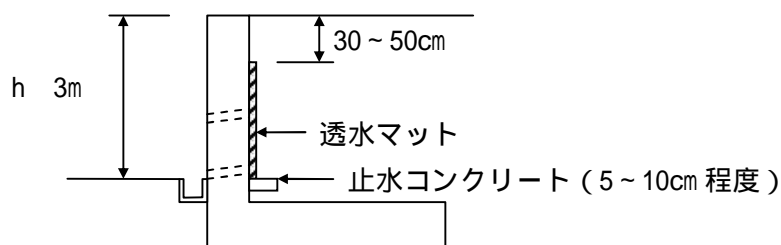
透水マットの保管、取扱いについては、その材質の特性を十分に把握し、透水機能や耐久性が低下しないよう下記の点に留意する。

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。

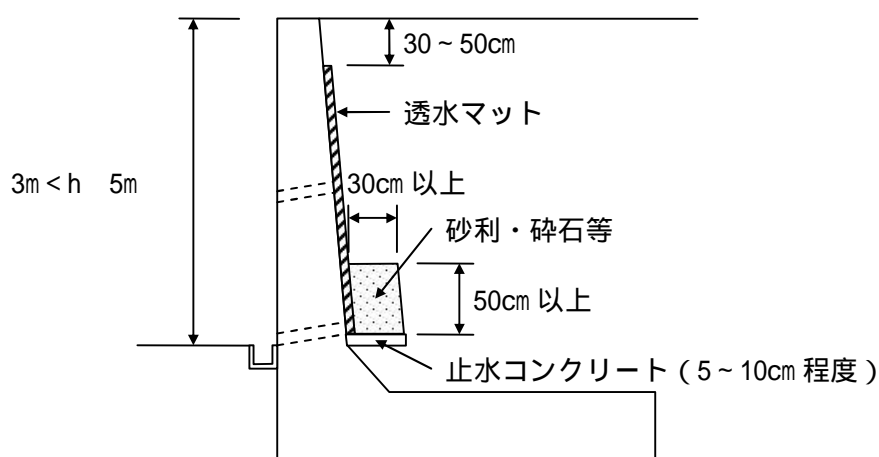
透水マットは、泥水等に長時間さらされると外層フィルターが目詰まりし、透水性が低下する恐れがあるので、注意が必要である。

透水マットは、運搬時にも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。

(解説図)



(a) 擁壁の高さが 3m 以下の場合



(b) 擁壁の高さが 3m を超える場合

様 式

様式 目次

設計者・工事監理者の資格に関する申告書（様式第1号）	87
中間検査申出書（様式第2号）	88
工事完了報告書（様式第3号）	89
コンクリート工事施工計画書（様式第4号）	90
コンクリート工事監理報告書（様式第5号）	92

設計者・工事監理者の資格に関する申告書

設計者・工事監理者の氏名及び生年月日		年 月 日生		
現住所		勤務先	Tel	
最終学歴	学校名	学科名	年 月 日卒業	
資格 免 許 等	名 称	一 級 建 築 士	技 術 士	1・2級土木施工管理技士
	登録番号等	第 号	第 号	第 号
	取得年月日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
土 木 又 は 建 築 に 関 す る 実 務 経 歴	工事名及び実務の内容	実務に従事した期間		期間の合計
		年 月から 年 月まで		年 カ月
		年 月から 年 月まで		年 カ月
		年 月から 年 月まで		年 カ月
		年 月から 年 月まで		年 カ月
該当項目	施行令第17条第 号・建設業法第27条			合計 年 カ月
※ 審 査 (適・否)	西宮市長 様 上記のとおり申告します。 設計者・工事監理者の氏名			年 月 日

※印の欄は記入しないで下さい。

宅地造成に関する工事の中間検査申出書

西宮市長 様

工事監理者 住所

氏名

下記の工事について中間検査を申し出ます。

許可日及び許可番号	年 月 日 第 号
工事を行っている土地の所在地及び面積	西宮市 ㎡
造成主住所氏名	住所 氏名 電話 () - 番
工事施行者住所氏名	住所 氏名 電話 () - 番
検査工種	
中間検査希望日	年 月 日 ~ 年 月 日
※ 受付日	年 月 日
※ 検査日	年 月 日
※ 検査結果	
※ 備考	

※受付欄				
	※決裁欄	課長	係長	担当

工事完了報告書

年 月 日

西宮市長 様

工事監理者氏名

印

工事施行者氏名

印

宅地造成等規制法第8条第1項の規定により許可を受けた下記
宅地造成工事は、同法第9条第1項の規定に適合するよう適正に
施工したことを報告します。

記

許 可 番 号 第 号

許 可 年 月 日 年 月 日

(様式第4号)

コンクリート工事施工計画書

年 月 日

西宮市長 様

工事施行者 _____

工事監理者 _____

宅地の所在地	西宮市		
造成主	住所 氏名 TEL		
設計者	住所 氏名 TEL		
工事監理者 住所 氏名 TEL 研修登録番号		工事監理実務者 住所 氏名 TEL 研修登録番号	
工事施行者 住所 氏名 TEL 研修登録番号		工事施行管理実務者 住所 氏名 TEL 研修登録番号	
許可年月日 許可番号	年 月 日 第 号 ()		
かぶり厚さの 最小値 (cm)	部位	土に接しない部分	土に接する部分
	縦壁		
	底板	——	

(様式第4号 裏面)

使用材料	セメント		品名・種別				混和材料				
	レディーミクスト コンクリート		製造会社及び工場名				工事現場までの距離・所要時間				
調査計画	番号	打設 部位	打設 時期	コンク リート の種類	設計基 準強度 (N/mm ²)	呼び 強度 (N/mm ²)	スラ ンプ (cm)	空気量 (%)	水セメ ント比 (%)	単位 水量 (N/mm ²)	細骨 材率 (%)
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
打込計画	調査計画番号										
	打込箇所										
	打込年月日										
	打込容積(m ³)										
	打込方法										
	予定試験回数										
	容積計		普通		m ³	軽量		m ³	合計		m ³
コンクリートの劣化対策	塩化物量の予測					塩害対策（有・無）					
	() 0.30kg/m ³ 以下					() 調合 (W/C %、スランプ cm)					
	() 0.30kg/m ³ を超え0.60kg/m ³ 以下					() 防せい剤 ()					
	() 0.60kg/m ³ を超える					() 鉄筋のかぶり厚さ cm					
	() その他 ()					() その他 ()					
塩害の要因（有・無）					アルカリ骨材反応対策（有・無）						
() 海砂					() 無害骨材の使用						
() 混和剤					() 低アルカリ形セメントの使用						
() 海水中の塩分					() アルカリ総量 kg/m ³						
() その他 ()					() 混合セメントの使用						

(様式第5号)

コンクリート工事監理報告書

年 月 日

西宮市長 様

工事監理者 _____

工事施行者 _____

工事期間	年 月 日 ~ 年 月 日		
宅地の所在地	西宮市		
造成主	住所 氏名	TEL	
設計者	住所 氏名	TEL	
工事監理者	住所 氏名	TEL	
工事施行者	住所 氏名	TEL	
許可年月日 許可番号	年 月 日 第 号 ()		
かぶり厚さの 最小値 (cm)	部 位	土に接しない部分	土に接する部分
	堅 壁		
	底 版	——	

(様式第5号 裏面)

使用材料	セメント	品名・種別			混和材料				
	レディーミクスト コンクリート	製造会社及び工場名				使用ポンプ車の圧送能力			
打込結果	調査計画番号		1	2	3	4	5		
	打込箇所								
	打込年月日								
	コンクリートの種類								
	設計基準強度 (N/mm ²)								
	呼び強度 (N/mm ²)								
	スランプ (cm)								
	空気量 (%)								
	注) 圧縮強度 (N/mm ²)		7日						
			28日						
	試験所名								
塩化物量測定結果 (kg/cm ²)									
使用塩化物量測定器									
考察	強度試験結果について				塩化物量測定結果について				
	アルカリ骨材反応対策について				その他 (材料の品質、不具合の処置等)				

注) 圧縮強度①：標準養成供試体圧縮強度

圧縮強度②：現場水中養成供試体圧縮強度またはコア供試体圧縮強度 (56 建告第 1102 号)

(添付図書) コンクリート調査報告書、コンクリート試験結果報告書、その他