

第5節 工事の技術的基準

5-1 適用範囲

この基準は、法第8条、第12条に基づく宅地造成工事に関する宅造許可、変更許可及び法第11条に基づく宅地造成工事に関する宅造協議のほか、都市計画法第29条、第35条の2に基づく開発行為に関する開発許可、変更許可及び第34条の2に基づく開発行為に関する開発協議にも適用します。

5-2 技術的基準（法第9条）

【法の基準】（法第9条）

宅造規制区域内において行われる宅地造成に関する工事は、政令（市の規則を含む。）で定める技術的基準に従い、擁壁、排水施設その他の政令で定める施設の設置その他宅地造成に伴う災害を防止するため必要な措置を講ぜられたものでなければなりません。

【運用基準】（技術的基準）

5-2-1 宅地造成区域の安全確保（区域設定による事前の安全対策）

本市においては、地盤がシラス土壌という特殊な土質であることにより、梅雨や台風による大雨で崖崩れが発生しやすい地域性を考慮し、崖の崩壊による災害を未然に防止する観点から、崖に近接してなされる開発行為・宅地造成（以下「宅地開発」という。）については、法第9条第1項の「その他宅地造成に伴う災害を防止するため必要な措置」として、宅地造成区域を設定する場合の取扱いを次のとおりとします。

※ 開発行為も同様の考え方となります。

1. 用語の説明

この取扱いにおける用語は、次のとおりとします。

① 「崖」とは

「崖」とは、地表面が水平面に対して30度を超える角度をなす土地で硬岩盤（風化の著しいものを除く。）以外のものとします。

ただし、都市計画法に基づく開発許可又は宅地造成等規制法に基づく宅造許可を受け、施工され、検査済証が交付された斜面及び擁壁は除きます。

急傾斜等の防災工事を行った箇所についても、地表面の角度が30度を超える場合は、基本的には「崖」として取扱います。

② 「基準角度」とは

「基準角度」とは、水平面に対してなす30度の角度をいいます。（以下、この30度のラインを「基準角度線」といいます。）

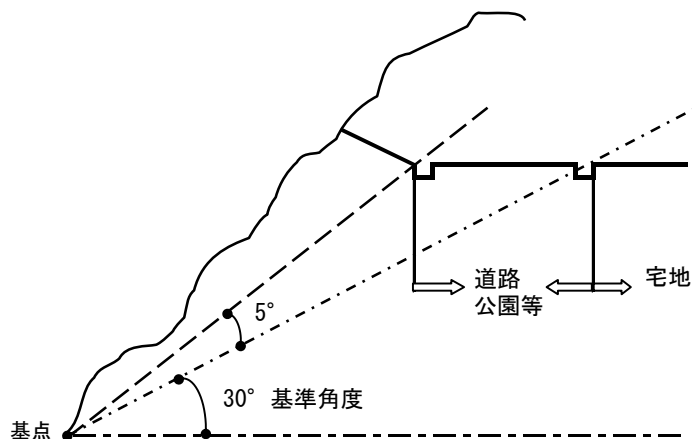
2. 宅地開発の範囲

崖に近接して行われる宅地開発については、次の基準によるものとします。

(1) 崖の上で宅地開発を行う場合

① 一般的な基準

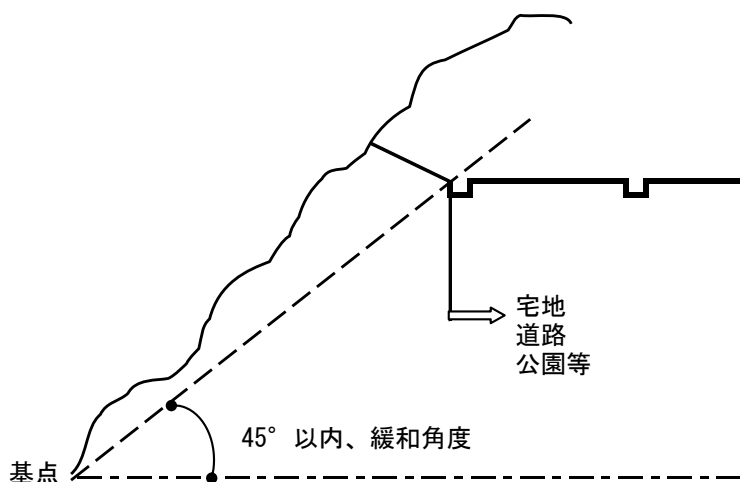
宅地は、基準角度（30度）の内側の範囲に設置しなければなりません。
ただし、道路、公園等の公共施設については、基準角度より外側に5度の範囲（35度の内側）までに設置することができるものとします。



② 基準角度の適用の緩和（崖の上で宅地造成を行う場合）

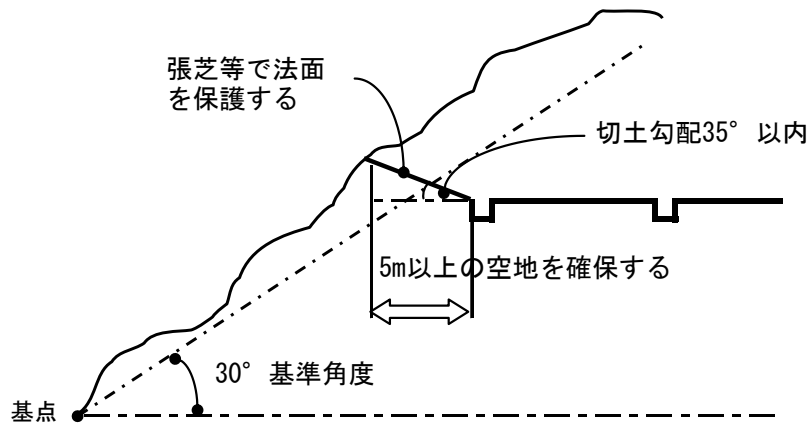
崖が硬固な土質で崩壊の危険がない旨の学識経験者又は専門家の意見書が提出された場合は、基準角度（30度）については45度を超えない範囲まで緩和することができるものとします。

なお、この場合においては、道路、公園等の公共施設についても45度の範囲内に設置しなければなりません。（50度の範囲内とはなりません。）

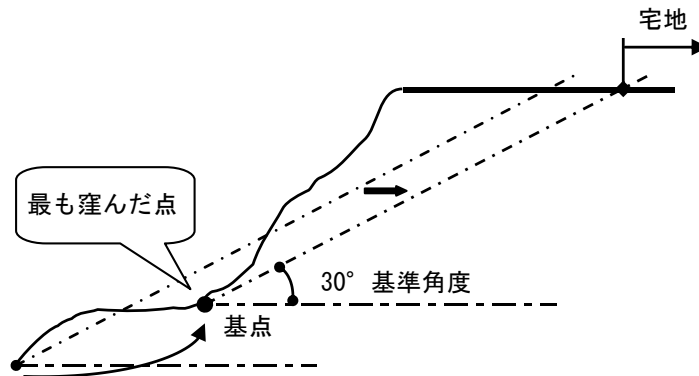


③ 空地の確保

崖の上端部から道路、公園等の公共施設や宅地までの範囲は、原則として水平距離で5m以上の空地を確保するものとし、その空地は崖とは反対側に傾斜を設け、張芝等で法面保護をしなければなりません。



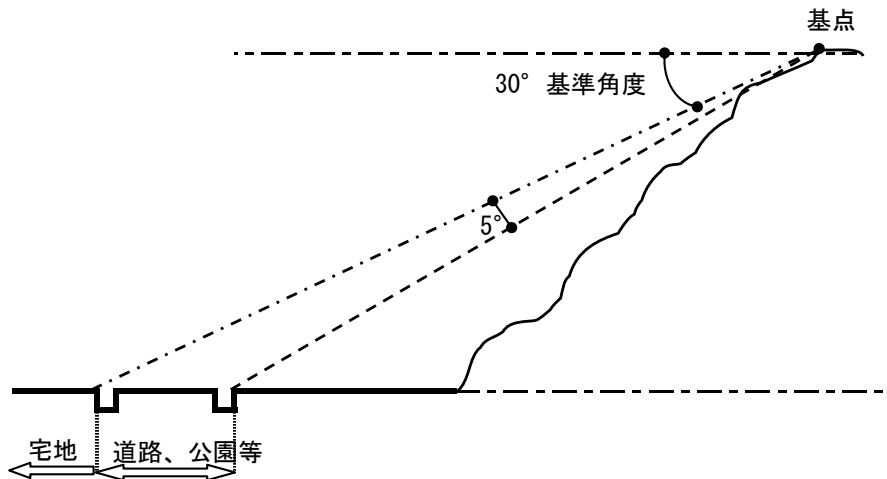
- ④ 崖の基点の取り方
崖が連続する場合の基点は、その崖の最も窪んだ点となります。



(2) 崖の下で宅地開発を行う場合

① 一般的な基準

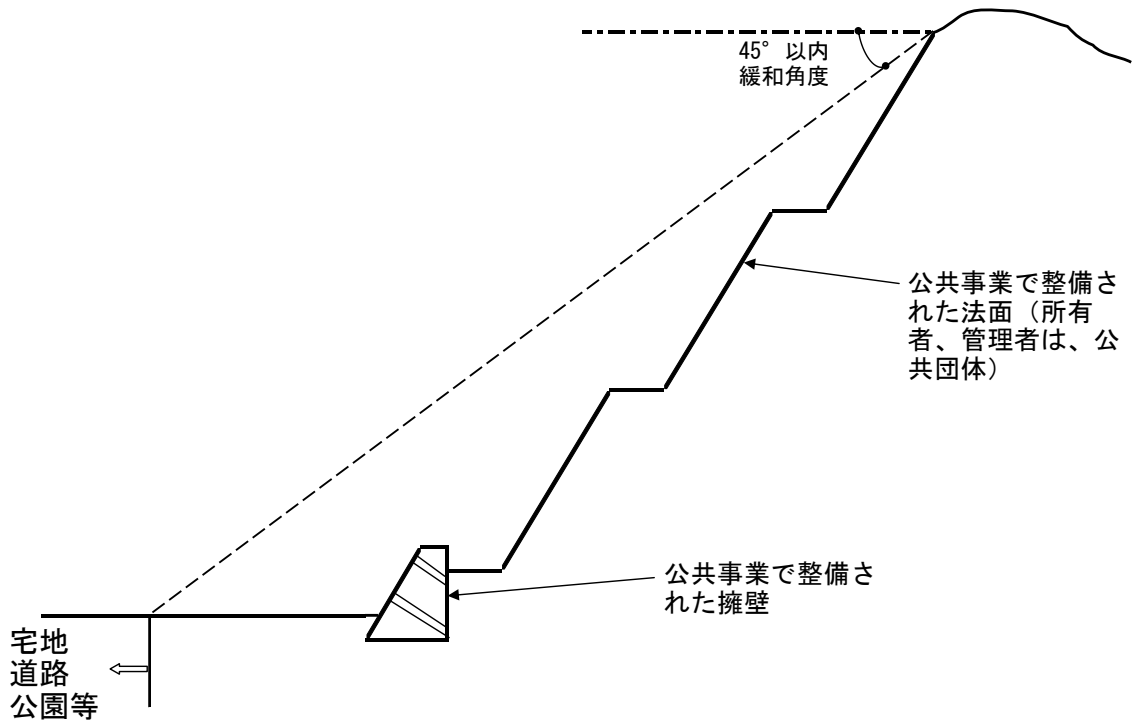
宅地は、基準角度（30度）の内側の範囲に設置しなければなりません。
ただし、道路、公園等の公共施設については、基準角度より外側に5度の範囲（35度の内側）までに設置することができるものとします。



② 基準角度の適用の緩和（崖の下で宅地造成を行う場合）

関係の崖が国、県、市の公共団体が工事施工をした法面であり、かつ、当該法面部分の所有者かつ管理者が当該公共団体である場合で、崖が硬固な土質で崩壊の危険がない旨の学識経験者又は専門家の意見書が提出された場合は、基準角度（30度）については45度を超えない範囲まで緩和することができるものとします。

なお、この場合においては、道路、公園等の公共施設についても45度の範囲内に設置しなければなりません。（50度の範囲内とはなりません。）

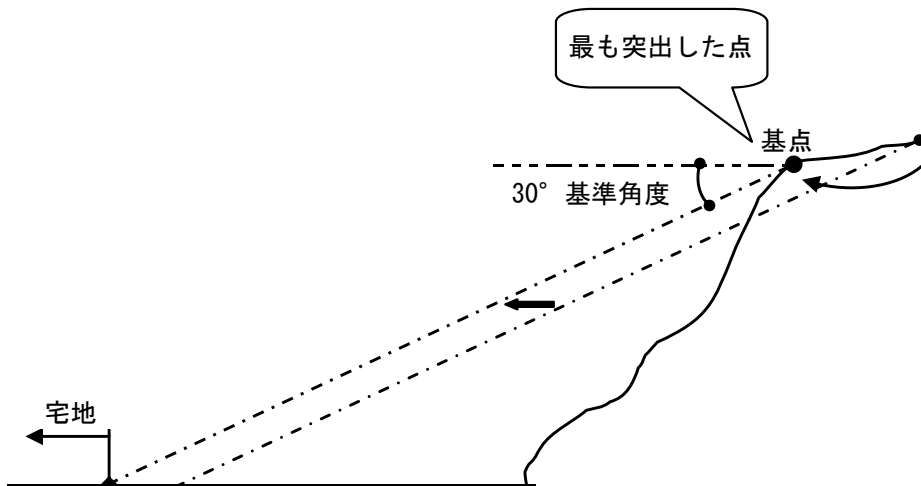


③ 防災施設の設置

崖下の場合、あらかじめ市と協議し、崖と宅地又は公共施設等との間に災害防止のため必要な施設を設置することとします。

④ 崖の基点の取り方

崖が連続する場合の基点は、その崖の最も突出した点となります。



(3) 学識経験者又は専門家の意見書について

① 学識経験者・専門家の位置付け

学識経験者とは、公的機関等に所属する専門学識経験者（退官教授も含む。）とします。

専門家とは、「地質」・「土質及び基礎」・「河川、砂防及び海岸」のいずれかを選択科目とする技術士法に基づく技術士とします。

なお、意見書には、当該専門家の専門分野が確認できる文書を添付してください。

② 意見書の作成

意見書を作成するにあたっては、次の資料等を整理する必要があります。

ア 既往資料及び現地踏査による現地状況

イ 調査方法の選定理由及び調査頻度に関する検討

ウ 調査結果（シラスの硬度、N値、内部摩擦角 Φ 、粘着力C等）

エ その他市長が必要とする資料

③ 工事着手後の対応

工事着手後に、土質等が想定と相違する部分が判明した場合は、工事を中止し、再度、土質の調査を行い、改めて、専門家等による意見を提出し、設計が妥当であるのか検討をしなければなりません。

検討内容によっては、設計変更の措置を行う必要があります。

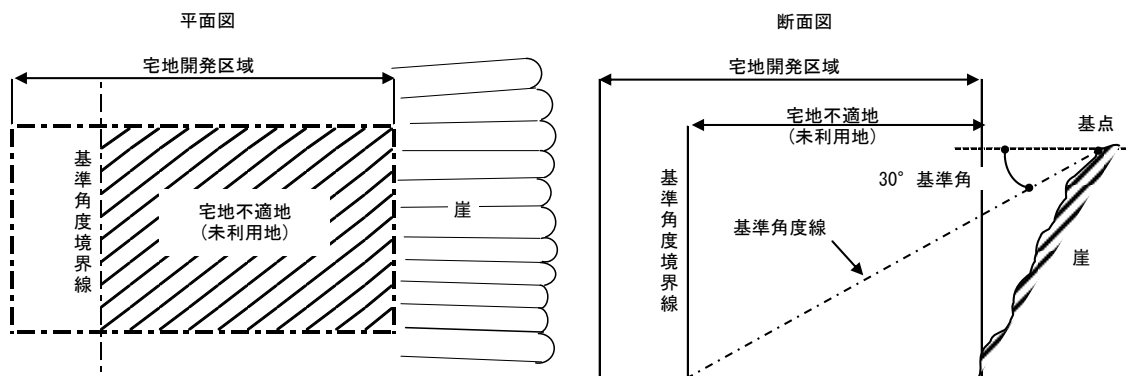
④ 複数人による意見書の作成

崖の土質が不均一であったり、地下水や湧水が有る場合等、土の強度特性の正確な判定が難しい場合やその他必要と認められる場合においては、複数人による意見書を求める場合があります。

3. 基準角度線が宅地開発の区域内に入り込む場合の取扱い

(1) 宅地開発予定地のほとんどが入る場合

宅地開発区域が崖に近接しており、基準角度線が当該宅地開発区域のほとんど全ての部分に入り込み、宅地不適地(未利用地)が生じる場合は、関係する崖面を基準に合うように切土等を行わない限り、その開発区域は「開発・宅造不適地」であり、計画の見直しが必要となります。



【参考図】 基準角度線が宅地開発予定地のほとんどに入り込む場合（崖下の場合）

(2) 宅地開発予定地の一部が入る場合

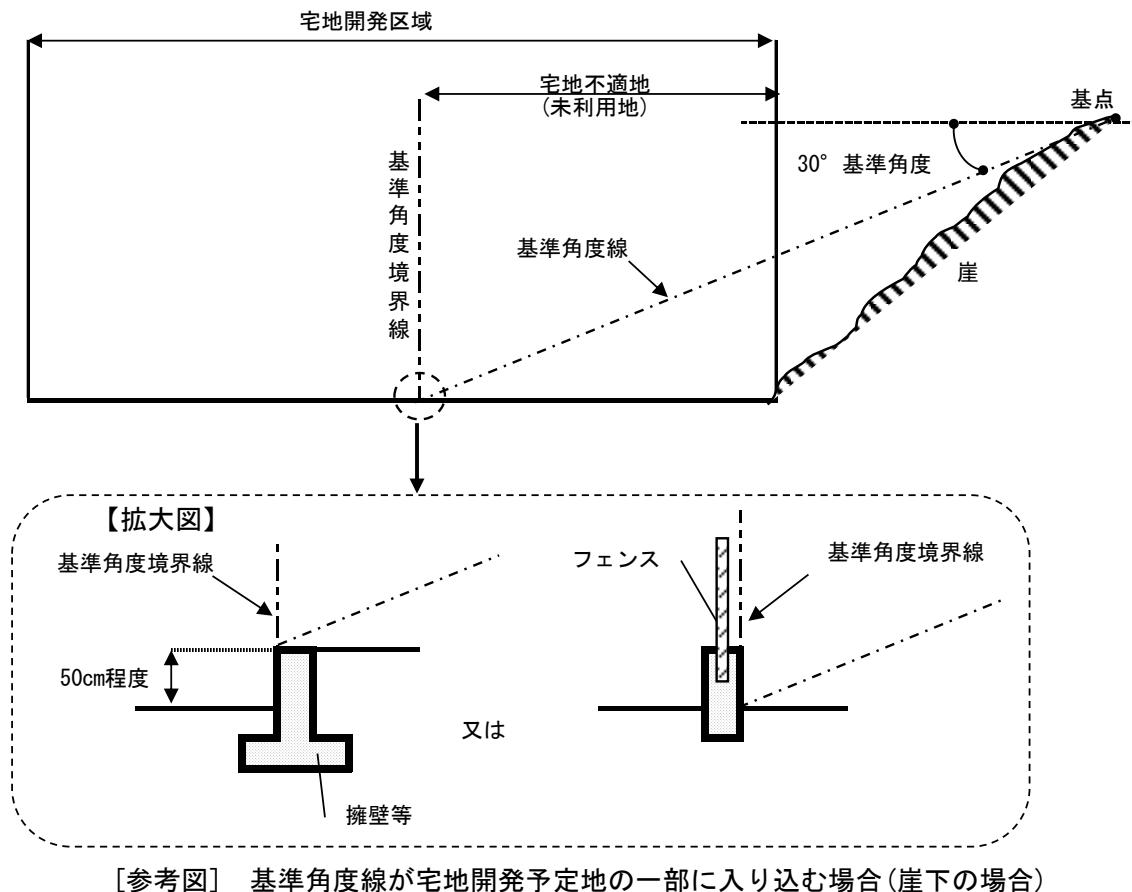
- ① 近接する崖からの基準角度線が、宅地開発区域の一部の区域内に入り込む場合は、当該区域については、宅地不適地（未利用地）となります。

- ② 宅地不適地(未利用地)については、樹林や畑としての利用は認めますが、駐車場、資材置場等には利用できない土地となります。
- ③ 宅地開発区域内にこのような宅地不適地(未利用地)が発生する場合は、宅地部分(公共施設用地部分含む。)と宅地不適地(未利用地)部分とを現地において区分明示する必要があります。
区分明示の方法は次のとおりを基本とします。

ア 宅地と宅地不適地(未利用地)の間に高低差 50cm 程度の段差を設け、段差部分を擁壁等の構造物で処理する。

イ 宅地と宅地不適地(未利用地)との境界線に高さ 0.8m 以上のフェンス等の柵を設置する。

- ④ 宅地不適地(未利用地)部分については、土地利用計画図に明記する必要があります。(その際、宅地不適地となる理由(崖の影響等)を備考欄に明記すること。)



4. 隣接する崖の高さが低い場合の取扱い

(1) 隣接する崖が宅地開発区域外の土地の場合

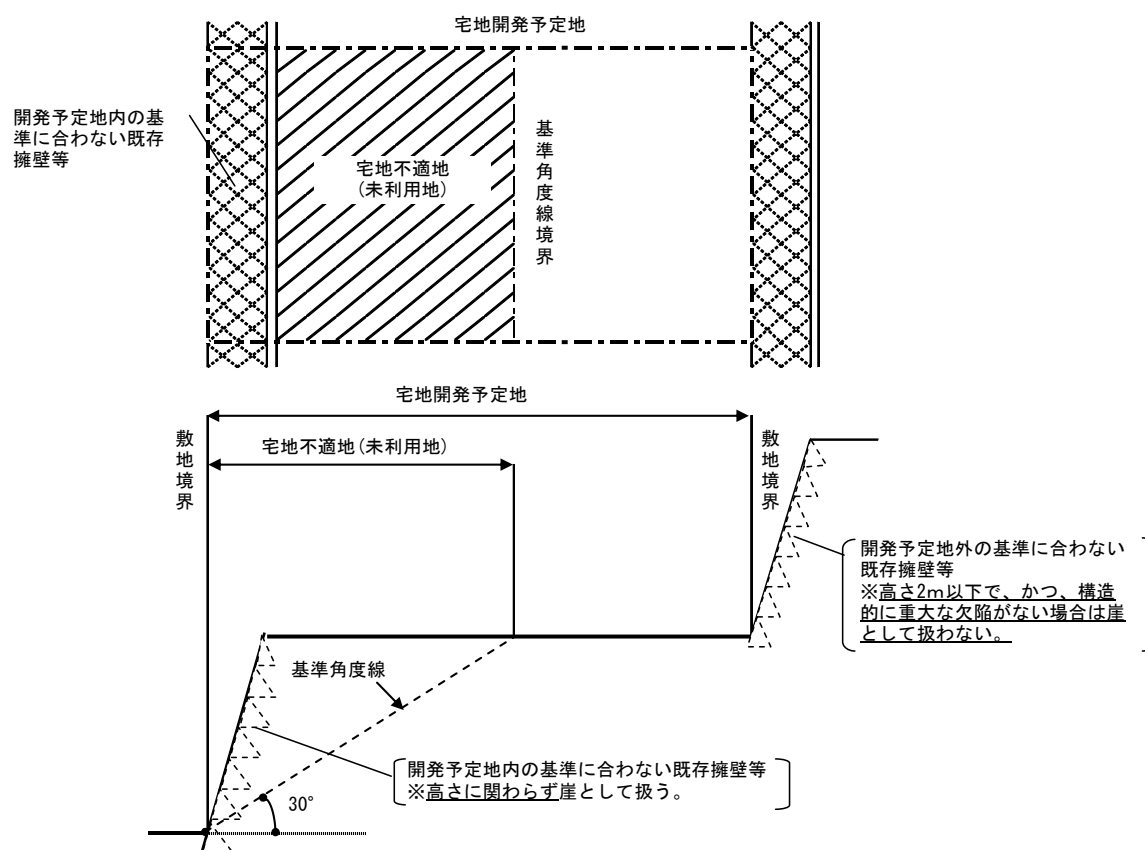
宅地開発区域外にある隣接する崖(基準に合わない擁壁も含む。)の高さが 2m 以下の場合、崖とは扱いません。

ただし、関係の崖が現に崩壊の危険性がある場合、または、擁壁等において、既にクラックやはらみ等が発生しており、構造に重大な欠陥があると判断される場合

は、基準に適合した勾配での切土または基準に適合した擁壁の設置を行うか、基準角度線外を宅地不適地(未利用地)とする必要があります。

(2) 隣接する崖が宅地開発区域内の土地（宅地を構成する部分）の場合

隣接する崖（基準に合わない擁壁も含む。）の高さが2m以下であっても、宅地開発区域を構成している場合は、崖として扱い、関係の崖部分に基準に合致した擁壁を設置するか、基準角度線外を宅地不適地(未利用地)とする必要があります。



【解説】

隣接崖の取扱いについては、次のとおり国の考え方が示されております。

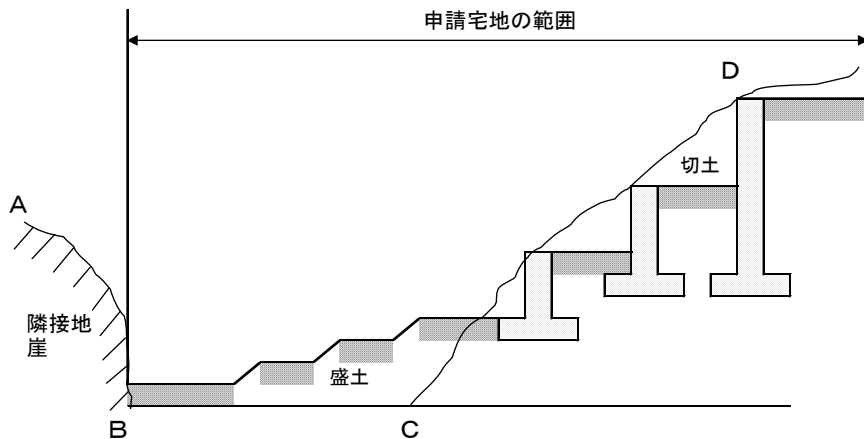
○宅地造成申請地の隣接地が崖の場合の取扱い

(昭和38年7月31日 住地発第44号)

建設省住宅局宅地開発課長から東京都住宅局計画部長あて回答

	照会 東京都→国	回答 国→東京都
イ	図面に示したような法第8条第1項の規定による宅地造成に関する許可申請が提出された場合に、隣接地に危険と思われるABという崖が存在する場合、審査の対象は申請地であるから、隣接地の崖は考慮しないで審査してよろしいか。	審査にあたり、隣接地の崖についても十分考慮し、常に宅地造成工事の安全を確保するよう心掛けなければならない。
ロ	さらに申請者が宅地造成され、造成された宅地の延長が、隣接地の危険と思われる崖ABにすりつけて（土地の境界いっばいの線）盛土により宅地化された場合、当然造成地B、Cと崖のAB間は崖崩れ等による災害発生のおそれを生ずることとなるが、この場合、法第15条、第16条に規定する勧告、改善命令の対象は、あらかじめ危険な状態であったABの崖面に対して、承知してすりつけて盛土による宅地造成工事を行ったことに、現実に危険なおそれを生ずるに至った発生要素があると思料されるので、原因者即ち造成主と解してよろしいか。または、崖そのものが従前より危険な状態であったのであるから、崖ABの所有者等と解すべきか。	前掲のとおり、隣接地の崖の状況を考慮せずに、申請を許可することはあり得ないから設問の状況は起こり得ないと思われるが、仮に宅地造成工事規制区域指定以前にBCの土地について宅地造成が行なわれた場合を仮定して考えれば、この場合の勧告、改善命令の対象はBCの土地の造成主と解する。 ただし、ABの崖が従前の宅地造成に伴って危険な状態となったものであるときは、ABの崖の所有者等に対しても法第15条に規定する勧告をすることができるものと解する。
注釈		【注釈】 回答ロの「仮に宅地造成工事規制区域指定以前に……の造成主と解する」について 既存宅地に隣接する自然崖が、危険な状態である場合は、昭和44年より施行された「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」等によって対応が可能な場合もあるので十分に検討する必要がある。

図面



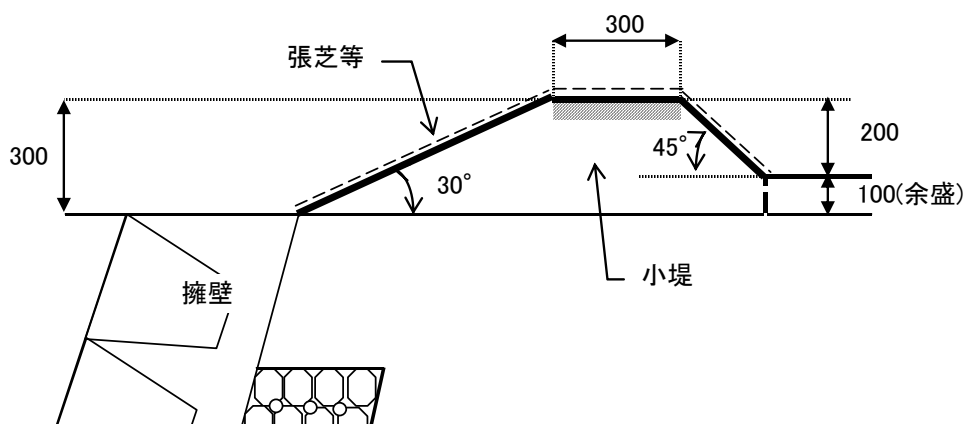
5-2-2 地盤

1. 地盤の沈下又は宅地造成区域外の地盤の隆起が生じないように、土の置換え、水抜きその他の措置を講じなければなりません。(都市計画法政令第28条第1号)
2. 切土をする場合において、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、土の置換えその他の措置を講じなければなりません。(政令第5条第2号)
3. 盛土をする場合には、盛土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、おおむね 30cm 以下の厚さに分けて土を盛り、かつ、その層の土を盛るごとに、これを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とともに、必要に応じて地滑り抑止ぐい等の措置その他の措置を講じなければなりません。(政令第5条第3号)

【解説】

盛土を行う場合の1層当たりの厚さは、敷き均し厚が30cm以下となるので、転圧後の厚さを概ね20~25cmに設定し、施工管理を行う必要があります。

4. 切土又は盛土をする場合において、地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生じるおそれがあるときは、開発・宅造区域内の地下水を有効かつ適切に排出することができるように、排水施設が設置されていなければなりません。
5. 切土又は盛土をする場合においては、崖の上端に続く地盤面には、原則としてその崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるように勾配を付けなければなりません。
6. 地盤の高さは、原則として地盤周囲の擁壁と同じ高さとしなければなりません。
ただし、盛土の場合において、沈下対策として10cm程度の余盛りを行う場合はこの限りではありません。
また、宅地造成の完了後、建築等がなされないまま長期間放置される場合等は、その宅地からの土砂流出を防止するために宅地の周囲には、防災小堤を設置するものとします。



5-2-3 切土

1. 切土法面勾配

(1) 通常の切土法面勾配

切土の法面勾配は、法高及び法面の土質等に応じて適切に設定するものとします。

- ① 切土勾配の設定にあたっては、切土を行う法面の土質を確認することを前提とし、次の表を標準とします。

法面の土質	切土勾配
軟岩 (風化の著しいものは除く)	60度以下 (約1:0.6)
風化の著しい岩	40度以下 (約1:1.2)
砂利、まさ土、関東ローム、硬質粘土、 その他これらに類するもの	35度以下 (約1:1.5)

※ 本市に広く分布しているシラス土壌については、その他これらに類するものに該当するものとし、通常の切土法面の角度は、35度以下となります。

- ② 切土法面の土質が硬岩盤（風化の著しくないもの）の場合にあっては、その都度協議してください。
- ③ 次のような場合には、切土法面の安定性の検討を十分に行ったうえで勾配を決定する必要があります。

- | |
|--|
| ア 法高が特に大きい場合（15m以上の場合） |
| イ 法面が、割れ目の多い岩、流れ盤、風化の速い岩、侵食に弱い土質、崩積土等である場合 |
| ウ 法面に湧水等が多い場合 |
| エ 法面又は崖の上端面に雨水が浸透しやすい場合 |

(2) 切土法面勾配の緩和

切土を行う地山が硬固な土質で崩壊の危険がない旨の学識経験者又は専門家の意見書が提出された場合は、通常 35 度の切土法面の角度を 45 度を超えない範囲まで緩和することができるものとします。

- | |
|---|
| ○ 専門家等の意見書については、5-2-1 宅地造成区域の安全確保の 2.
(3) 学識経験者又は専門家の意見書に準じます。 |
|---|

2. 切土法面の高さ、形状

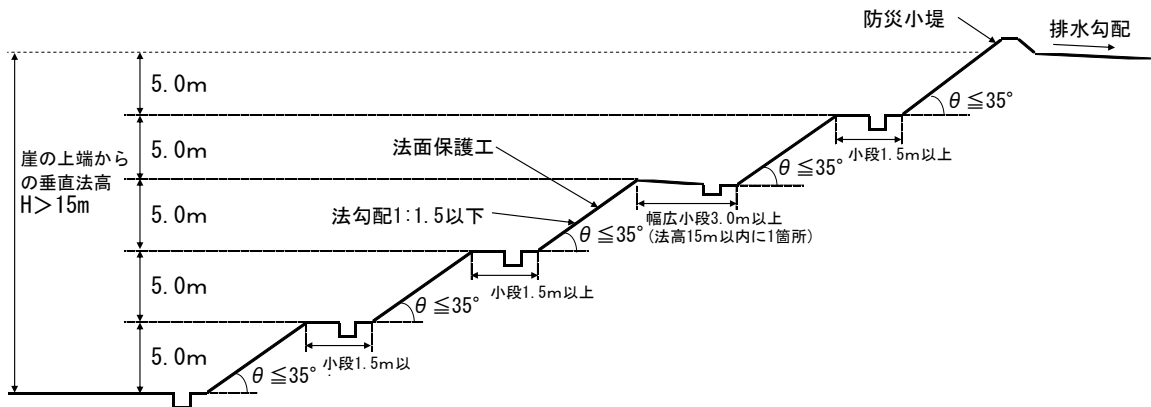
切土法面の高さ、形状については、次の基準によるものとします。

- ① 切土法面は、法高 5m ごとに幅 1.5m 以上の小段を設けること。
- ② 切土勾配を 45 度とする場合における長大法面（がけの上端からの垂直法高が 15m 以上の場合）においては、法高 15m 以内ごとに、幅 3m 以上の幅広小段を設けることを基本とする。

なお、切土勾配を 35 度とする場合においても、法高 15m 以内ごとに、幅 3m 以上の幅広小段を設けることを妨げません。

- ③ 切土法面には、雨水その他の地表水を排除することができるように、必要な排水施設を設置すること。
- ④ 小段には、小段排水溝を設置し、また、約 20m 程度の間隔で縦排水溝を設置することとし、小段上面の排水勾配は、下段の崖面と反対方向に下り勾配を付けて小段排水溝に導水すること。
- ⑤ 小段はコンクリート等で表面を覆うこと。
- ⑥ 崖の上端に続く地盤面は、特別の事情がない限り、雨水等の地表水が切土法面側へ流下するのを防止するため、崖の反対方向に下り勾配を設けること。

※ 長大切土法面の一例として、次の図を参考にしてください。



5-2-4 盛土

1. 原地盤の把握

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ことが必要となります。

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も検討する必要があります。

2. 盛土法面勾配

盛土の法面勾配は、次の考え方にに基づき適切に設定するものとします。

- ① 盛土の法面勾配は、法高及び盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則として30度以下(1:1.8以下)とします。
- ② 次のような場合には、盛土法面の安定性の検討を十分に行ったうえで勾配を決定する必要があります。

- ア 法高が特に大きい場合(15m以上の場合)
- イ 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合
- ウ 盛土箇所の原地盤が不安定な場合
- エ 盛土が崩壊すると隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合
- オ 腹付け盛土となる場合

3. 盛土法面の安定性の検討

盛土法面の安定性の検討にあたっては、次の各事項に十分留意する必要があります。ただし、安定計算の結果のみを重視して法面勾配等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、災害事例等を十分参照するようにしてください。

① 安定計算

盛土法面の安定性については、円弧滑り面法を標準とする。

円弧滑り面法のうち簡便式(スウェーデン式)を標準とするが、現地状況等に
応じて他の適切な安定計算式を用いること。

② 設計強度定数

安定計算に用いる粘着力(C)及び内部摩擦角(Φ)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を原則とする。

③ 間げき水圧

盛土の施工に際しては、透水層を設けるなどして、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすることが原則である。

しかし、開発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また、法面の安全性に大きく影響するため、安定計算によって盛土法面の安定性を検討する場合は、盛土の下部又は側方からの浸透水による間げき水圧(u)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。

④ 最小安全率

盛土法面の安定に必要な最小安全率(F_s)は、盛土施工直後において、 $F_s \geq 1.5$ であることを標準とする。

地震時の安定性を検討する場合の安全率は、大地震時に $F_s \geq 1.0$ とすることを標準とする。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25 に建築基準法施行令第 88 条第 1 項に規定する Z の数値（鹿児島市 0.8）を乗じて得た数値とする。

4. 盛土法面の高さ、形状

(1) 通常の盛土法面の高さ、形状

通常の盛土法面の高さ、形状については、次の基準によるものとします。

- ① 盛土の高さは原則として最高 15m までとすること。
- ② 盛土法面は、法高 5m ごとに幅 1.5m 以上の小段を設けること。
- ③ 盛土法面には、雨水その他の地表水を排除することができるように、必要な排水施設を設置すること。
- ④ 小段には、小段排水溝を設置し、また、約 20m 程度の間隔で縦排水溝を設置することとし、小段上面の排水勾配は、下段の崖面と反対方向に下り勾配を付けて小段排水溝に導水すること。
- ⑤ 小段はコンクリート等で表面を覆うこと。
- ⑥ 最上端に続く地盤面は、特別の事情がない限り、雨水等の地表水が盛土法面側へ流下するのを防止するため、法面の反対方向に下り勾配を設けること。
- ⑦ 法面は原則として法枠工等の永久工作物で覆うものとし、法尻は、擁壁工等の土留施設を設けることを基本とする。

(2) 高盛土について

高盛土については、次の基準によるものとします。

- ① 高さ 15m を超える高盛土については、「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）鹿児島県土木部砂防課」の基準による。
- ② 盛土高が 15m を超え 30m 以下の場合は、法高 15m 以内ごとに、幅 3m 以上の幅広小段を設けること。ただし、次の③の場合は、この限りではない。
- ③ 盛土高が 30m を超える場合は、上下の盛土の滑り面が重複しないように、30m 以内に少なくとも 1 箇所、幅 15m 以上のステップを設けること。

5. 盛土全体の安定性の検討

(1) 盛土全体の安定性を検討する場合は、造成する盛土の規模が次に該当する場合があります。

① 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 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位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。

② 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 度以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが 5m 以上となるもの。

(2) 盛土全体の安定性の検討にあたっては、次の各事項に十分留意する必要があります。ただし、安定計算の結果のみを重視して法面勾配等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、災害事例等を十分参照するようにしてください。

① 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、二次元の分割法を標準とする。
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ることを標準とする。

② 設計強度定数

安定計算に用いる粘着力(C)及び内部摩擦角(Φ)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を原則とする。

③ 間げき水圧

盛土の施工に際しては、地下水排除工を設けるなどして、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすることを原則とする。

しかし、開発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、また、法面の安全性に大きく影響するため、安定計算によって盛土法面の安定性を検討する場合は、盛土の下部又は側方からの浸透水による間げき水圧(u)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。

④ 最小安全率

盛土の安定については常時の安全性を確保するとともに、最小安全率(F_s)は、大地震時に $F_s \geq 1.0$ とすることを標準とする。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25に建築基準法施行令第88条第1項に規定するZの数値(鹿児島市0.8)を乗じて得た数値とする。

6. 盛土の施工上の留意事項

盛土の施工にあたっては、次の各事項に留意することが必要となります。

(1) 原地盤の処理

盛土の基礎となる原地盤の状態は、現場によって様々であるので、現地踏査、土質調査等によって原地盤の適切な把握を行うことが必要となります。

調査の結果、軟弱地盤として対策工が必要な場合は、宅地防災マニュアルの軟弱地盤対策により適切に処理するものとします。

普通地盤の場合には、盛土完成後の有害な沈下を防ぎ、盛土と基礎地盤のなじみをよくしたり、初期の盛土作業を円滑にするための次のような原地盤の処理を行うこととします。

- ア 伐除根を行う。
- イ 排水溝及びサンドマットを単独又は併せて設置し排水を図る。
- ウ 極端な凹凸及び段差はできるだけ平坦にかき均す。

なお、既設の盛土に新しく腹付けして盛土を行う場合にも同様な配慮が必要であるほか、既設の盛土の安定に関しても十分な注意を払うことが必要です。

(2) 傾斜地盤上の盛土

勾配が15度(約1:4.0)程度以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合には、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、段切りを行うことが必要となります。

また、谷地形等で地下水位が高くなる箇所における傾斜地盤上の盛土では、勾配にかかわらず段切りを行う必要となります。

① 段切りの寸法

原地盤の土質、勾配、段切りの施工法等によって異なるが、高さ 50cm、幅 1.0 m 程度以上とする。

② 段切り面の排水勾配

法尻方向に 2~5% 程度とする。ただし、盛土高さが高い場合や湧水の多い場合は別途検討すること。

(3) 盛土材料

盛土材料として、切土からの流用土又は付近の土取場からの採取土を使用する場合は、これらの現地発生材の性質を十分把握するとともに、次の点を踏まえ適切な対策を行い、品質のよい盛土を築造しなければなりません。

また、廃棄物を盛土材として使用することはできません。建設発生土を使用する場合は、廃棄物が混入していないか十分留意のうえ、使用しなければなりません。

ア 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。

イ 頁岩、泥岩等のスレーキング（土塊が乾燥、吸水を繰り返すことにより、細かくばらばらに崩壊する現象）しやすい材料は用いないこと。

ウ 腐植土、その他有害な物質を含まないこと。

エ 高含水比粘性土については、含水量調整及び安定処理により入念に施工する必要がある。

オ 比較的細砂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、十分注意する必要がある。

(4) 敷均し

盛土の施工にあたっては、一回の敷均し厚さ（まき出し厚さ）を概ね 30cm 以下に設定し、均等かつ所定の厚さ以内に敷均さなければなりません。

※ 転圧後の 1 層の厚みが 30cm 以下ではありません。

(5) 含水量調節及び安定処理

盛土の締固めは、盛土材料の最適含水比付近で施工するのが望ましいので、実際の含水比がこれと著しく異なる場合には、バツ気又は散水を行って、その含水量を調節する必要があります。

また、盛土材料の品質によっては、盛土の締固めに先立ち、化学的な安定処理等を行う必要があります。

(6) 締固め

盛土の締固めにあたっては、所定の品質の盛土を仕上げるために、盛土材料、工法等に応じた適切な締固めを行う必要があります。

特に、切土と盛土の接合部は、地盤支持力が不連続になったり、盛土部に湧水、浸透水等が集まり盛土が軟化して完成後仕上げ面に段違いが生じたり、地震時には滑り面になるおそれもあることから、十分な締固めを行う必要があります。

(7) 防災小堤

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に、防災小堤を設置する必要があります。

7. 地下水排除工

地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれのある盛土の場合には、盛土内に地下水排除工を設置して地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図る必要があります。

8. 盛土内排水層

地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれのある盛土で盛土内に地下水排除工を設置する場合に、併せて盛土内に水平排水層を設置して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て盛土の安定を図る必要があります。

5-2-5 法面保護工

1. 法面保護の基本方針

切土、盛土によって生じる崖面を擁壁で覆わない場合には、その崖面が風化、侵食等により不安定化するのを抑制するために、法面緑化工又は構造物による法面保護工で崖面を保護することとします。

2. 法面保護工の選定

法面保護工は、法面の勾配、土質、気象条件、保護工の特性、将来の維持管理等について総合的に検討し、経済性、施工性に優れた工法を選定するようにしてください。工法の選定にあたっては、次の各事項に留意してください。

- ① 植生可能な法面では、法面緑化工を選定し、植生に適さない法面又は法面緑化工では安定性が確保できない法面では、構造物による法面保護工を選定すること。
- ② 法面緑化工及び構造物による法面保護工では、法面排水工を併設すること。
- ③ 同一法面においても、土質及び地下水の状態は必ずしも一様でない場合があるので、それぞれの条件に適した工法を選定すること。

3. 法面緑化工の設計・施工上の留意事項

法面緑化工の成否は、植物の生育いかによるため、その設計・施工にあたっては、次の各事項に留意してください。

- ① 法面緑化工完成に必要な施工場所の立地条件を調査すること。
- ② 法面の勾配は、なるべく40度（約1:1.2）より緩い勾配とすること。
- ③ 法面の土質は、植物の生育に適した土壌とすること。
- ④ 植物の種類は、活着性がよく、生育の早いものを選定すること。
- ⑤ 施工時期は、なるべく春期とし、発芽に必要な温度・水分が得られる範囲で、可能な限り早い時期に施工すること。
- ⑥ 発芽・生育を円滑に行うために、条件に応じた適切な補助工法を併用すること。
- ⑦ 日光の当たらない場所等植物の生育の困難な場所は避けること。

4. 構造物による法面保護工の設計・施工上の留意事項

構造物による法面保護工の設計・施工にあたっては、法面の勾配、土質、湧水の有無等について十分に検討する必要があります。

5. 法面排水工の設計・施工上の留意事項

法面排水工の設計・施工にあたっては、次の各事項に留意してください。

- ① 地下水及び湧水の状況を把握するため、事前に十分な調査を行うこと。
- ② 法面を流下する地表水は、法肩及び小段に排水溝を設けて排除すること。
- ③ 浸透水は、地下の排水施設により速やかに地表の排水溝に導き排除すること。
- ④ 法面排水工の流末は、十分な排水能力のある排水施設に接続すること。

5-2-6 擁壁の設置

1. 擁壁の設置義務

切土又は盛土をした土地の部分に生ずる崖面（地表面が水平面に対し30度を超える角度をなす土地）で、次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、崖面を覆わなければなりません。（政令第6条）

(1) 擁壁の設置が必要な切土又は盛土をした崖面の最小高さ

- ① 本市においては、開発行為及び宅地造成の許可が必要となる場合の切土、盛土の高さを50cm以上とします。
- ② 切土、盛土により生じる崖面の高さが50cm以上の場合は、基準に合った擁壁を設置する必要があります。
- ③ 開発区域、宅造区域内に既に存する崖面（30度を超えるもの）についても、その高さが50cm以上の場合は、新たに擁壁を設置する必要があります。

(2) 切土崖面で擁壁を要しない勾配の上限

- ① 切土をした土地の部分に生ずる崖で、その崖の土質に応じて、勾配が次の表の角度以下の場合、擁壁を設置する必要はないものとします。

土 質	擁壁を要しない 切土勾配の上限
軟岩（風化の著しいものを除く。）	60度
風化の著しい岩	40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

※ 「5-2-3 切土」と同じ考えとなっています。

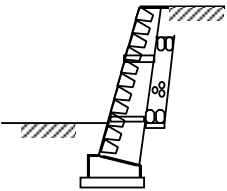
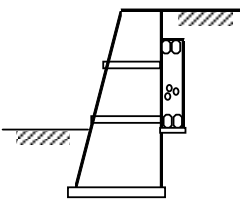
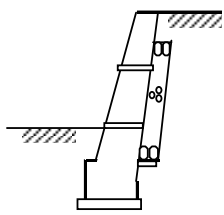
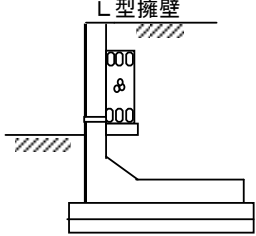
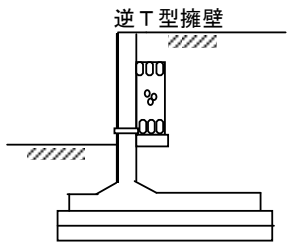
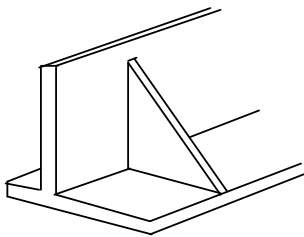
- ② 侵食防止のための法面保護工が必要になります。
- ③ シラス地山の切土勾配の緩和
切土を行う地山が硬固な土質で、崩壊の危険がない旨の学識経験者又は専門家の意見書が提出された場合は、擁壁を要しない切土勾配の上限35度を45度を超えない範囲まで緩和することができるものとします。

○ 専門家等の意見書については、5-2-1 宅地造成区域の安全確保の2.
(3)学識経験者又は専門家の意見書に準じます。

5-2-7 擁壁の構造(政令第6条、第14条)

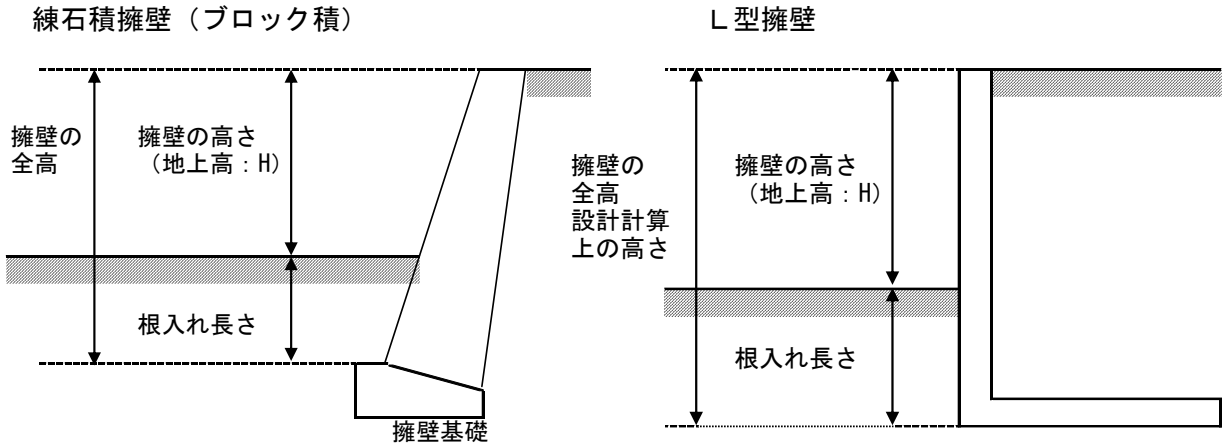
1. 擁壁の種類

宅地開発事業において一般的に用いられる擁壁を、材料及び形状により大別すると、次の表のとおりです。

種類	形状	特徴
練積み造擁壁		<ul style="list-style-type: none"> ・間知石等を積み重ねた簡易な擁壁である。 ・法勾配、法長及び線形を自由に変化させることができる。 ・擁壁の高さは5 mまでとし、上載荷重は5 kN/m²以下を想定している。
重力式擁壁		<ul style="list-style-type: none"> ・擁壁自体の重量により土圧に抵抗する擁壁である。 ・基礎地盤が良好である場合に使用される。
もたれ式擁壁		<ul style="list-style-type: none"> ・練積み造擁壁と重力式擁壁の中間的形式のものである。 ・主に切土部に用いられる。
片持ちばり式擁壁	<p>L型擁壁</p>  <p>逆T型擁壁</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・片持ちばり式擁壁は、たて壁と底版からなる。 ・壁体は鉄筋コンクリート構造で、断面は重力式等より小さくなる。 ・L型擁壁は、壁面に土地境界が接している場合等、つま先版が設けられない場合に適している。
控え壁式擁壁		<ul style="list-style-type: none"> ・片持ちばり式擁壁の鉛直壁背面と底版との間に三角形の控え壁を入れ、鉛直壁及び底版を三辺固定の状態にしたものである。 ・三辺固定にすることで壁体に生ずる応力を小さくすることができる。 ・壁高が7 m以上の場合によく用いられる。

2. 擁壁構造の基本的事項

擁壁の高さに関しては、特別の明示がない限り、擁壁の高さ H とは、擁壁前面の地盤線より擁壁天端までの垂直距離を指します。



3. 義務設置擁壁の構造

切土又は盛土をした土地の部分に生ずる崖面に設置する擁壁の構造は、

- 「鉄筋コンクリート造」
- 「無筋コンクリート造」
- 「間知石練積み造その他の練積み造」

となります。(政令第6条第1項第2号)

なお、上記以外にあっても、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(コンクリート二次製品の宅造認定品)についても使用できます。(政令第14条)

【解説】

- ① 完了後の二次造成による土砂流出等の防止の観点から、切土又は盛土により生じる高さが50cm以上の崖面には、擁壁を設置するものとします。
なお、高さ(地盤面下の部分は含まず。)50cm未満については、基礎構造を確認した上で、建築用空洞ブロックを擁壁として使用することを認めます。
- ② コンクリート二次製品の擁壁を使用する場合は、国土交通大臣が宅地用として認定したものでなければなりません。
- ③ 重力式擁壁については、国土交通省制定土木構造物標準設計の基準によります。
- ④ その他の擁壁については、構造計算により安全性を確認したものに限りします。

4. 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

(1) 安全性の検討項目(政令第7条第1項)

鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁の構造は、構造計算によって、次のいずれにも該当することを確かめたものでなければなりません。

- ① 土圧、水圧及び自重(以下「土圧等」という。)によって、擁壁が破壊されないこと。
- ② 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。
- ③ 土圧等によって擁壁の基礎が滑らないこと。
- ④ 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

(2) 材料の応力度（政令第7条第2項第1号）

① 常時

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（長期）を超えないこと。

② 地震時

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設計基準強度を超えないこと。

(3) 転倒（政令第7条第2項第2号）

① 常時

常時における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2/3以下であること。

$$\text{安定モーメント} \div \text{転倒モーメント} = 1.5 \text{ 以上 (安全率)}$$

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。

② 地震時

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。

$$\text{安定モーメント} \div \text{転倒モーメント} = 1.0 \text{ 以上 (安全率)}$$

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。

(4) 滑動（政令第7条第2項第3号）

① 常時

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。

$$\text{滑動に対する抵抗力} \div \text{滑動力} = 1.5 \text{ 以上 (安全率)}$$

② 地震時

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。

$$\text{滑動に対する抵抗力} \div \text{滑動力} = 1.0 \text{ 以上 (安全率)}$$

(5) 地盤に生じる応力度（政令第7条第2項第4号）

① 常時

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（長期）を超えないこと。

② 地震時

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度（許容応力度（長期）の安全率を考慮しない。）を超えないこと。

$$\text{地盤の許容支持力度} = \text{地盤の極限支持力度} \div \text{安全率}$$

安全率（ F_s ）のまとめ

	常時	地震時
破壊	長期強度	設計基準強度
転倒	1.5	1.0
滑動	1.5	1.0
沈下	3.0	1.0

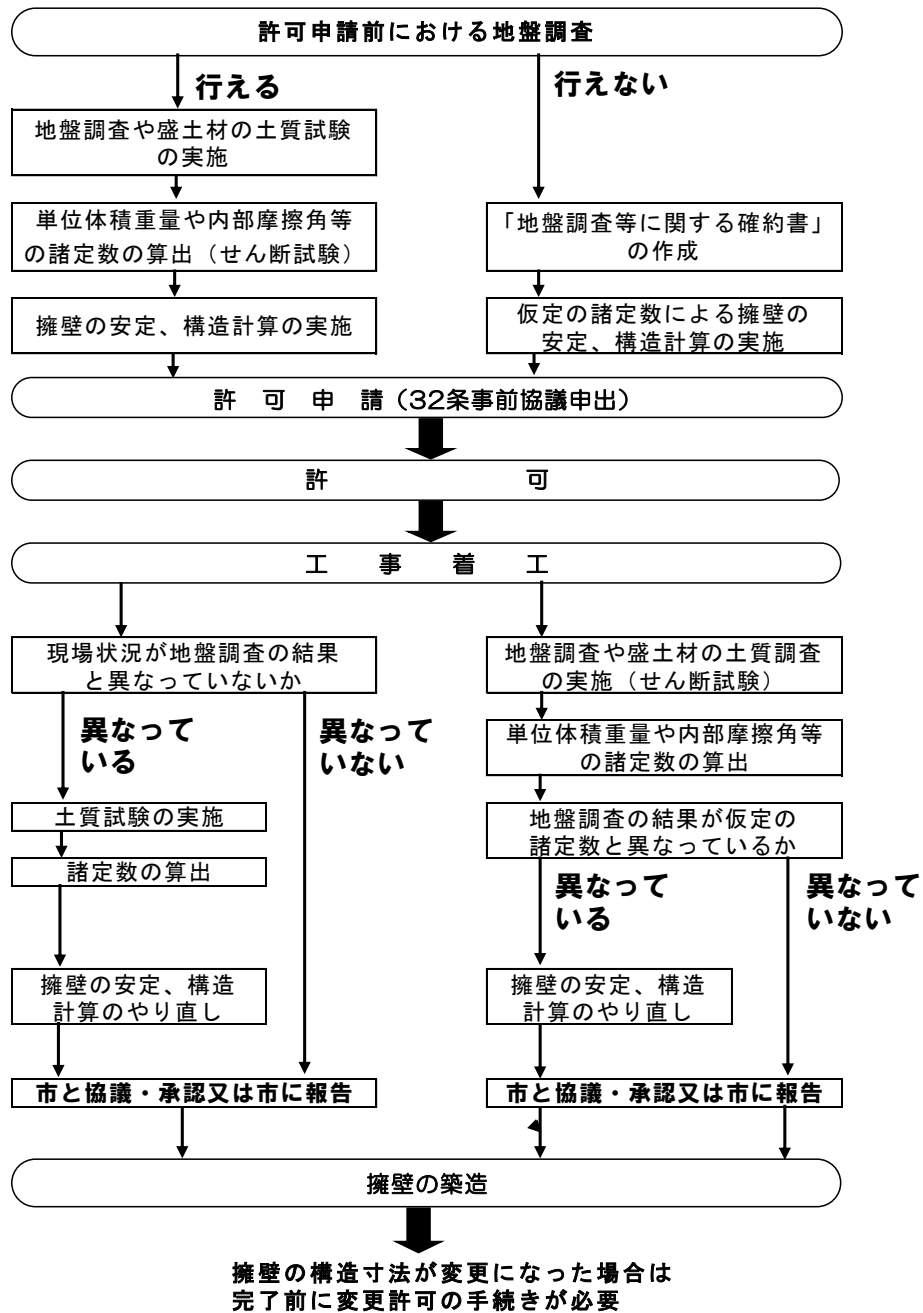
なお、具体的な構造計算方法等については、以下に掲げる図書等も参照してください。

- | |
|--------------------|
| ① 宅地防災マニュアル(改訂版) |
| ② 国土交通省制定土木構造物標準設計 |
| ③ 道路土工 擁壁工指針 |
| ④ 建築基礎構造設計指針 |
| ⑤ その他関係する技術指針等 |

(6) 安定計算、構造計算における地盤調査の手続き

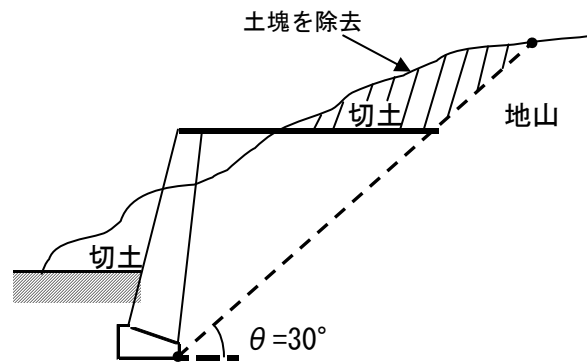
擁壁の安定、構造計算を行うために必要な地盤や盛土材等の諸定数については、許可申請前に地盤調査等により確認すべきですが、宅地開発区域内での地盤調査が、許可後でなければできないやむを得ない理由がある場合は、「地盤調査等に関する確約書」を提出する必要があります。

地盤調査に基づく擁壁の安定、構造計算に関する手続きについては、次のフローによることとします。



5. 練積み造の擁壁の構造（政令第8条）

- (1) 高さの最高限度（地盤面から擁壁天端までの垂直高）は、5.0mとなります。
- (2) 練石積擁壁の擁壁天端に続く地表面は水平とします。
ただし、練石積擁壁の背面に法面がある場合においては、次の図のとおり水平部分を確保しなければなりません。



- (3) 練石積擁壁に作用する上載荷重は、5KN/m²程度を想定しています。
上載荷重（建物荷重）が5KN/m²を超える場合は、練石積擁壁以外の擁壁の選定や建物荷重が擁壁に影響しないような建物基礎の設計が必要となります。
- (4) 石材その他の組積材（間知ブロック等）は、控え長さを30cm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をしなければなりません。

擁壁の高さ (H)	透水層の厚さ		透水層上端の設置位置
	上端	下端	
3m以下	30cm	40cm	擁壁上端からH×1/5下方 H=3m×1/5=60cm H=4m×1/5=80cm H=5m×1/5=100cm
3mを超え 4m以下	30cm	50cm	
4mを超え 5m以下	30cm	60cm	

- (5) 擁壁の前面の根入れ深さは、擁壁背面の土質に応じて、次の表のとおりとし、かつ、擁壁には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なければなりません。

崖の土質		根入れ深さ
第一種	岩、岩層、砂利又は砂利まじり砂	擁壁高さの100分の15以上、かつ、35cm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（※シラスはこの分類に入る）	
第三種	その他の土質	擁壁高さの100分の20以上、かつ、45cm以上

※擁壁高は、地盤面から擁壁天端までの垂直距離

- (6) 間知石積み及びその他の練積み造擁壁の構造は、擁壁背面の土質に応じて、勾配、高さ及び擁壁の厚さ（裏込めコンクリート含む。）等を次の表のとおりとします。

崖の土質		構造寸法			
		勾配	擁壁の高さ	下端部の厚さ	上端部の厚さ
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利まじり砂	70度を超え75度以下 (約3分)	2m以下	40cm以上	40cm以上
			2mを超え3m以下	50cm以上	
		65度を超え70度以下 (約4分)	2m以下	40cm以上	
			2mを超え3m以下	45cm以上	
		65度以下 (約5分)	3mを超え4m以下	50cm以上	
			3m以下	40cm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 (※シラスはこの分類に入る)	70度を超え75度以下 (約3分)	2m以下	50cm以上	40cm以上
			2mを超え3m以下	70cm以上	
		65度を超え70度以下 (約4分)	2m以下	45cm以上	
			2mを超え3m以下	60cm以上	
		65度以下 (約5分)	3mを超え4m以下	75cm以上	
			2m以下	40cm以上	
第三種	その他の土質	70度を超え75度以下 (約3分)	2m以下	85cm以上	70cm以上
			2mを超え3m以下	90cm以上	
		65度を超え70度以下 (約4分)	2m以下	75cm以上	
			2mを超え3m以下	85cm以上	
		65度以下 (約5分)	3mを超え4m以下	105cm以上	
			2m以下	70cm以上	
	2mを超え3m以下	80cm以上			
	3mを超え4m以下	95cm以上			
	4mを超え5m以下	120cm以上			

※ 通常使用中欄の構造図を「5-2-9 練積み造擁壁標準図」として掲載しています。

- (7) 練石積み擁壁の必要地耐力

練石積み擁壁の必要地耐力は、擁壁の高さと勾配に応じて、次の表のとおりとします。

擁壁の高さ		2 m	3 m	4 m	5 m
必要地耐力 (kN/m ²)	盛土	75	75	100	125
	切土				

6. 擁壁背面排水

擁壁背面には、水抜穴の周辺、その他必要な場所に、栗石又は砂利等の透水層、あるいは透水マットを設けなければなりません。

(1) 透水層（裏込め材）

透水層の下部には、厚さ 5cm 以上の止水コンクリートを透水層の下端の厚み以上設置し、その上に栗石又は砂利等の透水層を設けるものとします。

透水層の構造は、次の表のとおりとします。

擁壁の種類	擁壁の高さ (H)	透水層の厚さ		透水層上端の設置位置
		上端	下端	
練積み擁壁 (ブロック積)	3m以下	30cm	40cm	擁壁上端から $H \times 1/5$ 下方 $H=3m \times 1/5 = 60cm$ $H=4m \times 1/5 = 80cm$ $H=5m \times 1/5 = 100cm$
	3mを超え 4m以下	30cm	50cm	
	4mを超え 5m以下	30cm	60cm	
上記以外	高さに関係なく	30cm	30cm	擁壁上端から30cm下方

(2) 透水マット

透水層として石油系素材を用いた「透水マット」を使用することもできるものとします。その取扱いについては、「擁壁用透水マット技術マニュアル」によるものとします。（透水マットは吸出し防止材ではありません。）

① 透水マットの使用範囲

使用範囲については、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ます。

したがって、練積み造（ブロック積擁壁）や空積み造の擁壁には用いることができません。

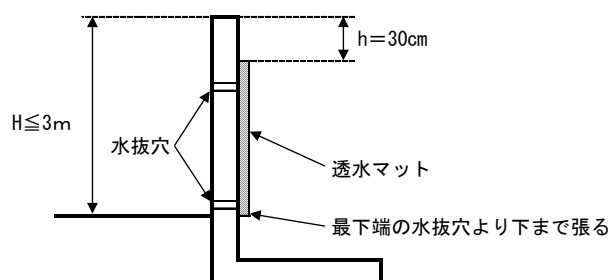
なお、鉄筋コンクリート造には、2次製品のL型擁壁も含まれます。

② 透水マットの使用方法

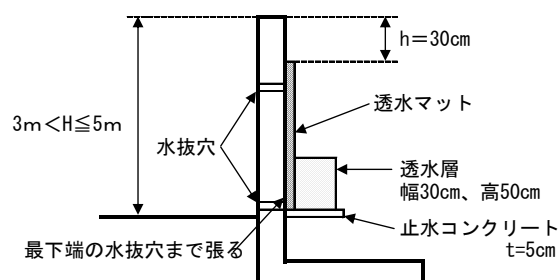
使用方法については、次の表のとおり、高さに応じて異なってきます。

擁壁の高さ 擁壁種別	3m以下	3mを超え 5m以下	備考
鉄筋コンクリート	擁壁背面の全長、全面にわたって貼り付ける。	擁壁背面の全長、全面貼りに加えて、下部水抜穴の位置に厚さ30cm以上、高さ50cm以上の栗石又は砂利等による透水層を擁壁全長にわたって設置する。	控え壁を有する擁壁の場合、控え壁の両面共、全面貼りとする。
無筋コンクリート			

○高さ 3m 以下の場合



○高さ 3m 超え、5m 以下の場合

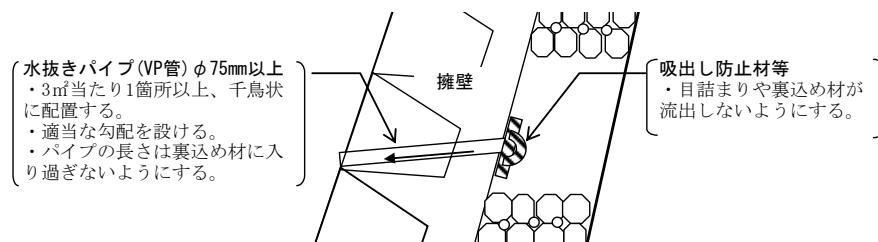


(3) 擁壁の水抜穴

擁壁には、擁壁背面に加わる土圧及び水圧の増大を防ぐことを目的に、背面の雨水、地下水等を有効に排水するため、水抜穴を設ける必要があります。

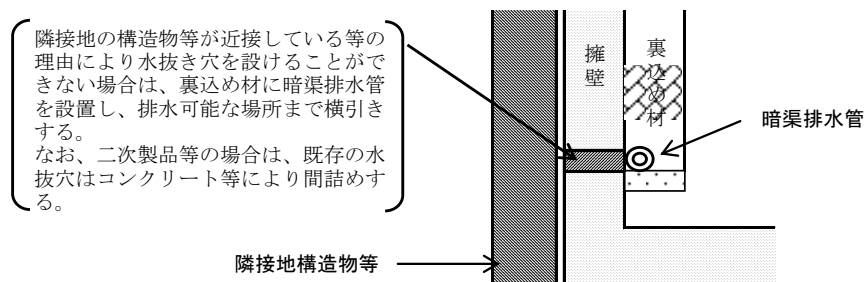
水抜穴設置については、次の事項に留意してください。

- ① 内径 7.5cm 以上の硬質塩化ビニル管 (VP 管) を壁面 3 m² 当たり 1 箇所以上、千鳥状に配置してください。
なお、壁面とは、擁壁の表面のことであり、地盤面下に埋没している部分は含まれません。
- ② 擁壁の下部や裏面に湧水のある箇所は、別途増加して配置してください。
- ③ 水抜穴 (パイプ) を設置する場合は、排水方向に適切な勾配をとってください。(水平に設置しないこと)
- ④ 水抜穴 (パイプ) の裏側には、目詰まりや裏込材が流出しないように、また、閉塞しないように適切な材料 (吸出し防止材等) を用いて保護するようにしてください。
- ⑤ 宅造認定品 (L 型擁壁 2 次製品) を使用する際に、道路の傾斜や河川隣接で深く設置することにより、所定の水抜穴がふさがれる形になる場合は、事前に土地利用調整課と協議すること。



(4) 暗渠排水による水抜

水抜穴による擁壁前面への排水が困難な場合や調整池擁壁で水抜穴を設置すべきではない等やむを得ない理由がある場合は、暗渠排水管を設けて横引き誘導排水を行い擁壁背面の排水を行う必要があります。



7. 擁壁の耐震設計

(1) 耐震設計の設計手法

擁壁の耐震設計は、震度法を標準とします。

(2) 耐震設計の要否

耐震設計が必要な擁壁の要件と規模は次のとおりとします。

擁壁の要件		擁壁の高さ (H)	
		5m以下	5m超える
擁壁の重要度	高い	通常は必要ないが、一定の要件に該当する場合は、必要あり	必要あり
復旧の難易度	困難		
擁壁の重要度	低い	必要なし	
復旧の難易度	容易		

※ 高さ5m以下でも耐震設計を行う必要がある一定要件は次のとおりとします。

- ① 交通量の多い道路や鉄道に近接して築造する擁壁で、万一の倒壊によって交通が遮断される恐れがある場合。
- ② 公共施設あるいは公益性の高い施設に近接して築造される擁壁で、万一の倒壊によって施設が全壊又は半壊する恐れがある場合。
- ③ 調整池を構成する擁壁で、倒壊によって、二次災害を招く恐れがある場合。
- ④ 崩壊及び倒壊に対する復旧が、地形的あるいは土地利用状況上極めて困難で、周辺住民の生活環境に長期間に渡って多大な支障を来す恐れがある場合。

(3) 設計水平震度

設計水平震度は、次の式により算出した値とします。

$$k_h = \Delta 1 \times \Delta 2 \times \Delta 3 \times k_o$$

k_h ：設計水平震度

$\Delta 1$ ：地域別補正係数=0.8（建築基準法施行令第88条のZの数値）

$\Delta 2$ ：地盤別補正係数=1.0（Ⅱ種地盤を標準とします。）

$\Delta 3$ ：用途別補正係数=1.0（常に居住に供しない場合は0.9とします。）

k_o ：標準設計水平震度=0.25（大地震）

設計水平震度 $k_h = 0.8 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.25 = 0.20$ とします。

※ 地盤種別については、Ⅰ種地盤は良好な洪積地盤又は岩盤、Ⅲ種地盤は沖積地盤のうち軟弱地盤となり、当該地盤に該当する場合は、地盤別補正係数は異なってきます。

8. 擁壁設置上の留意事項

擁壁を設置する場合の一般的な留意事項は次のとおりとします。

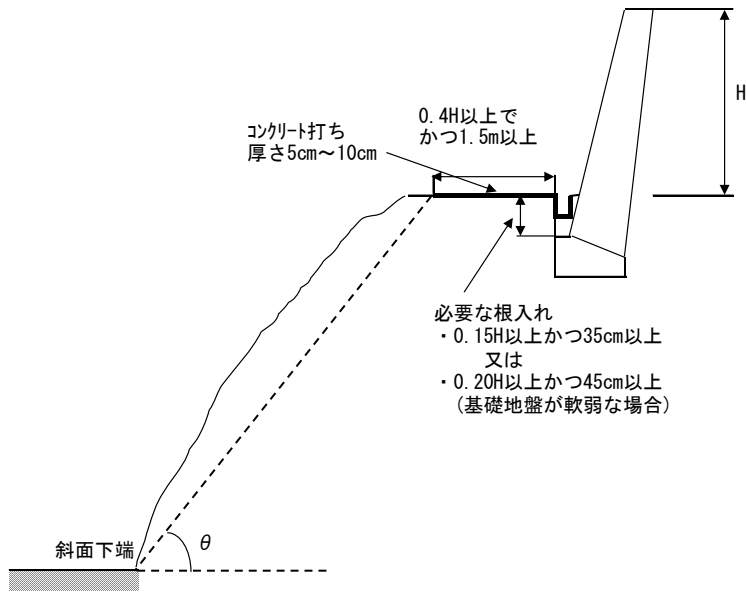
(1) 斜面上に擁壁を設置する場合

斜面上に擁壁を設置する場合には、下図①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、下表に示す土質別角度(θ)の影響線と地表面と交わる点より後退することとします。

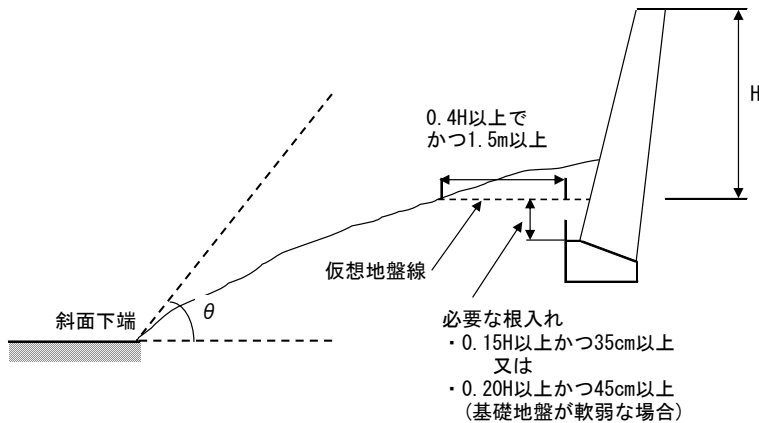
なお、後退部分は浸食防止の為にコンクリート打ち等により、風化侵食のおそれのない状態にする必要があります。

また、緩やかな斜面上に擁壁を設置する場合には、下図②のように、擁壁前面において擁壁の高さの 0.4H 以上で、かつ 1.5m 以上の水平な仮想地盤線から必要な根入れを確保することとします。

①斜面上に擁壁を設置する場合



②緩やかな斜面上に擁壁を設置する場合



土質別角度(θ)

背面土質	軟岩 注1)	〔風化の著 しいもの を除く〕	風化の著 しい岩 注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	盛土又は 腐植土 注3)
角 度 (θ)	60度	40度	30度(※~45度)	25度	

注1)、注2)「軟岩」、「風化の著しい岩」の判定については、土質調査の結果が必要。

注3) ここでいう「盛土」とは、基準に合わない状態で施工された盛土をいう。

※「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」については、地山が硬固な土質で、崩壊の危険のない旨の学識経験者又は専門家の意見書が提出された場合は、土質別角度の30度を45度を超えない範囲まで緩和することができるものとします。

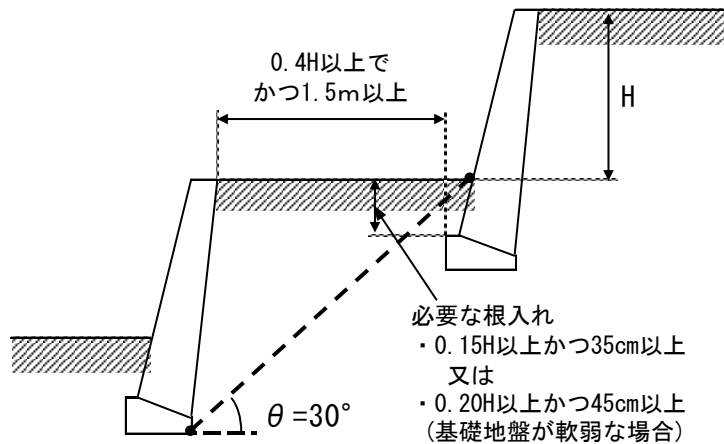
○ 専門家等の意見書については、5-2-1 宅地造成区域の安全確保の2.
(3)学識経験者又は専門家の意見書に準じます。

(2) 上部・下部に擁壁を近接して設置する場合（二段擁壁の考え方）

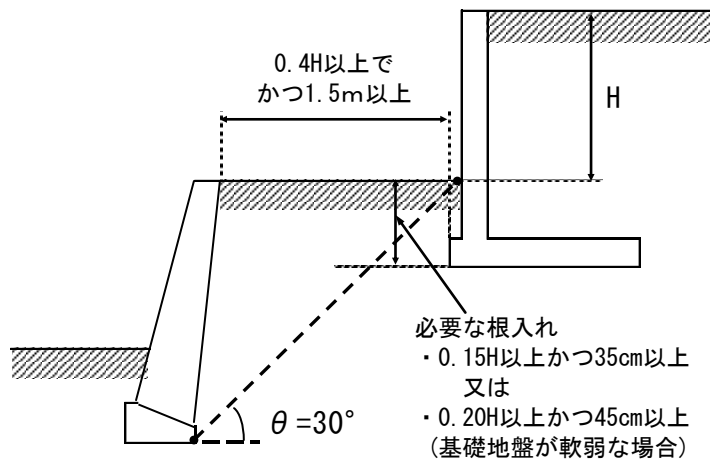
次の図のように、擁壁を近接して設置する場合において、角度 $\theta = 30$ 度内に入っている場合は、それぞれを個別の擁壁として扱いますが、角度内に入っていない場合は、二段の擁壁とみなし、一体の擁壁として設計する必要があります。

なお、上部の擁壁が $\theta = 30$ 度の角度内に入っている場合は、別個の擁壁として扱いますが、水平距離を $0.4H$ 以上で、かつ $1.5m$ 以上離さなければなりません。

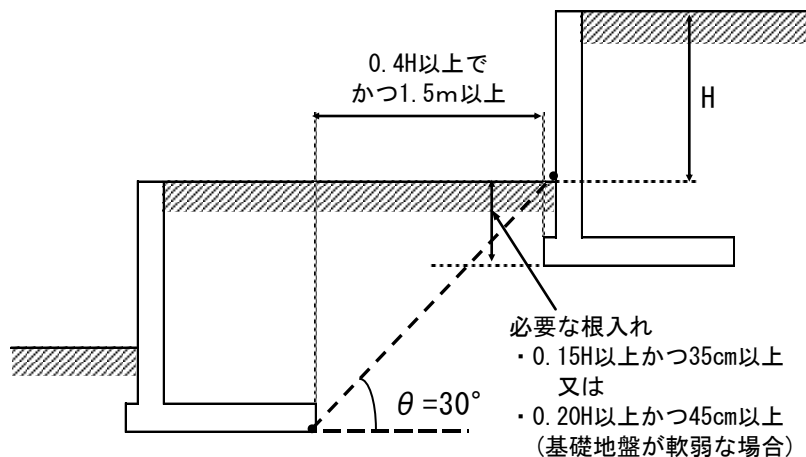
① 上部擁壁、下部擁壁とも間知石積みで築造する場合



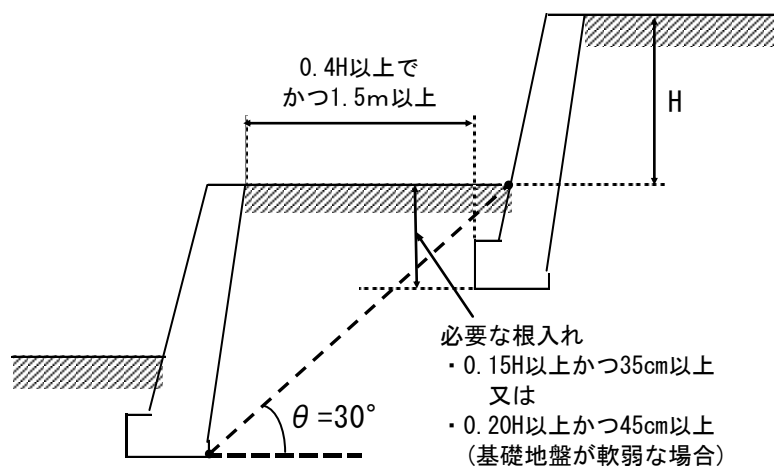
② 上部擁壁を鉄筋コンクリート造、下部擁壁を間知石積み擁壁で築造する場合



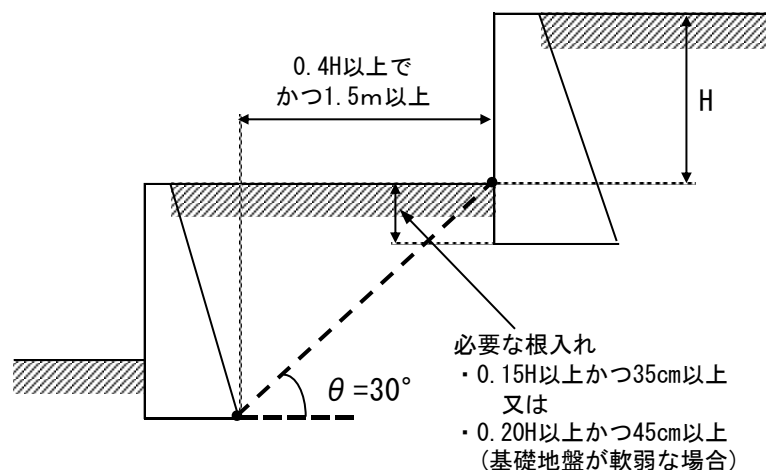
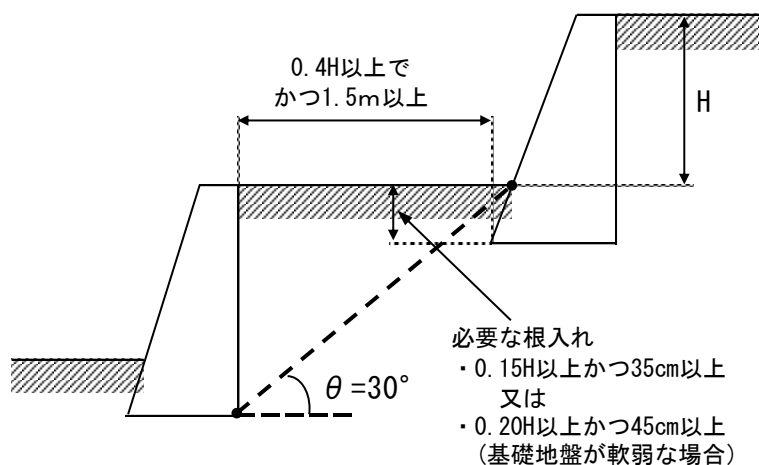
③ 上部擁壁、下部擁壁とも鉄筋コンクリート造で築造する場合



④ 上部擁壁、下部擁壁ともたれ式擁壁で築造する場合



⑤ 上部擁壁、下部擁壁とも重力式擁壁で築造する場合



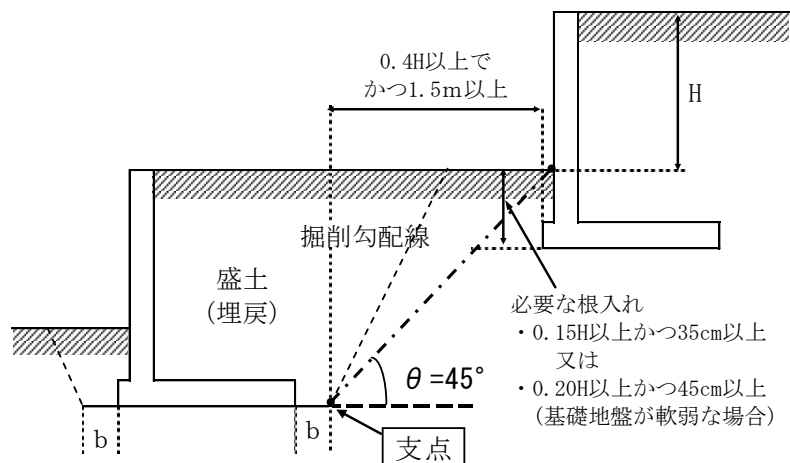
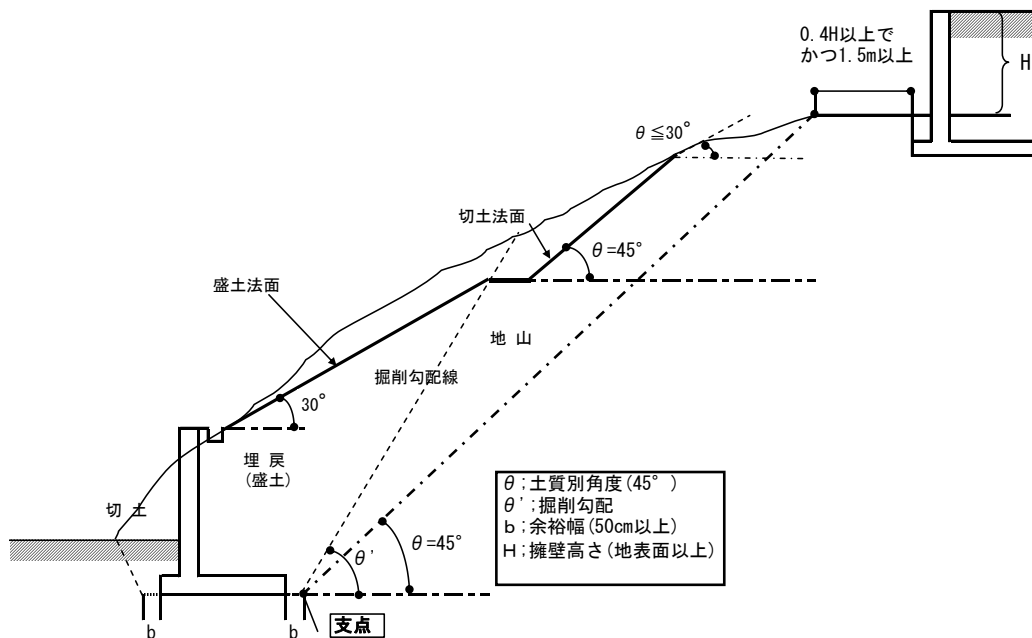
(3) 上下に擁壁を設置する時の基準角度 30 度を 45 度まで緩和する場合の取扱い

本市においては、二段擁壁の判定する場合の基準角度は、30 度としておりますが、崖が堅固な土質で崩壊の危険がない旨の学識経験者又は専門家の意見書が提出された場合に限り、45 度まで緩和できるものとします。

ただし、この規定を用いて、上部及び下部に擁壁を近接して設置する場合には、次の事項に留意する必要があります。

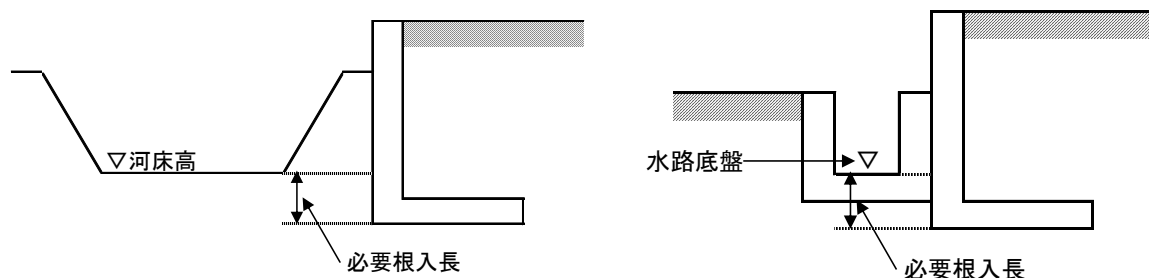
○ 専門家等の意見書については、5-2-1 宅地造成区域の安全確保の
2. (3) 学識経験者又は専門家の意見書に準じます。

- ① 基準角度の支点は、基礎下端の背面に施工上必要な余裕幅(b)を加えた位置とします。
施工上必要な余裕幅(b)については、型枠設置及び埋戻しによる機械転圧を考慮して、50cm以上とします。
- ② 地山掘削を伴う場合、掘削勾配(θ')が基準角度の内側に入る場合は、この緩和規定は適用できません。
- ③ 地山掘削勾配の決定にあたっては、関係法令により決定することとします。
- ④ 設計においては、専門家等の意見書に基づいた施工計画書が必要となります。
- ⑤ 施工にあたっては、必要以上に地山を乱さないこととし、完成時には、施工状況が判別できる写真を添付する必要があります。



(4) 河川、水路等（開渠）に隣接して擁壁を設置する場合

- ① 河川、水路等（開渠）に隣接して擁壁を設置する場合には、下図のように、根入れ長さは河床高（水路底盤高）からとします。



- ② 当該河川、水路等に将来計画がある場合は、その計画河床高を基準とします。
③ 水路幅、水路高ともに 0.5m 未満のときの根入れは、地盤面からとることとします。

※ 擁壁の設置位置等については、事前に河川、水路等の管理者と協議してください。

(5) 擁壁の天端に防護柵等を設置する場合

擁壁の天端に防護柵等を直接設置する場合は、原則として「防護柵の設置基準・同解説」及び「車輛用防護柵標準仕様解説・同解説」等に準拠して設計することとしますが、擁壁が道路擁壁を兼ねる場合は、各道路管理者と事前に協議してください。

9. 大臣認定擁壁の留意事項

- (1) 設置しようとする現場の設計条件（地盤調査に基づく設計諸定数）と認定条件を確認してください。合致しない場合の使用は認められません。
- (2) 擁壁の設置位置等により地震時の設計が必要となる場合は、基本的には採用できません。
- (3) 擁壁天端の場所打ちコンクリートによる嵩上げあるいは現場合わせによる天端の切り下げ等、二次製品に負荷を与える設計は認められません。
- (4) 申請にあたっては、採用する擁壁の認定に関する書類の写しを添付してください。

10. 擁壁の施工上の留意事項

- (1) 土質試験等により原地盤が設計条件を満足することを確認してください。
なお、床掘りにあたっては、地盤を乱さないよう慎重に施工してください。
- (2) 鉄筋の継手部の重ね長さ及び末端部の定着処理を適切に行ってください。
なお、基礎フーチングと鉛直壁との境目に継手が生じないようにしてください。
また、主筋の継手は、同一断面に集めないように千鳥配置してください。
- (3) コンクリートは、密実かつ均質で十分な強度を有するよう、打設、打継ぎ、養生等を適切に行ってください。
なお、コンクリート打設時には、必ず圧縮強度試験用の供試体を作成し、定められた試験方法により、圧縮強度試験を行ってください。
- (4) 擁壁背面の裏込め土の埋戻しは、所定のコンクリート強度が確認されてから行ってください。また、沈下等が生じないように十分に締固めてください。
- (5) 伸縮継目は、特に地盤の変化する箇所、擁壁高さが著しく異なる箇所、擁壁の構造工法が異なる箇所は有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで切断してください。
また、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から擁壁の高さ分だけ

避けて設けてください。

なお、伸縮継目の間隔及び厚さは次の表を標準とします。

擁壁種別	間隔(m)	厚さ(mm)
練 積 み 造	20以下	10
無筋コンクリート造	10以下	10
鉄筋コンクリート造	20以下	20

- (6) 隅角部は確実に補強してください。
- (7) 練積み造擁壁の施工において、裏込めコンクリートが透水層内に流入して機能を損なわないように抜型枠を使用してください。また、胴込め及び裏込めコンクリートの打設にあたっては、コンクリートが間知石と一体になるように十分突き固めてください。
- (8) 高さの異なる一連の練積み造擁壁を施工する場合は、原則として一番高い擁壁の角度（法勾配）に合わせて施工してください。

11. 基礎地盤の許容応力度（地耐力）の確認

擁壁を設置する場合は地盤調査等を行い、設置する地盤の許容支持力が擁壁の必要地耐力を満足するか否かを確認しなければなりません。

(1) 地盤の許容応力度を求める地盤調査の方法

地盤の許容応力度を求めるための地盤調査の方法は、国土交通省告示第 1113 号で定められている調査とします。

※ 参考として、調査方法を掲載します。

①	ボーリング調査
②	標準貫入試験
③	静的貫入試験（スウェーデン式サウンディング試験、オランダ式二重管コーン貫入試験、ポータブルコーン貫入試験など）
④	ベーン試験
⑤	土質試験
⑥	物理探査
⑦	平板載荷試験 など

(2) 地盤の許容応力度を定める方法及び改良された地盤の許容応力度を求める方法

国土交通省が定める方法（国土交通省告示第 1113 号：平成 13 年 7 月 2 日）によるものとします。

※ 参考として、許容応力度を定める式を掲載します。

	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)	$q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot C \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$	$q_a = 2/3 (i_c \cdot \alpha \cdot C \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$
(2)	$q_a = q_t + 1/3 (N' \cdot \gamma_2 \cdot D_f)$	$q_a = 2q_t + 1/3 (N' \cdot \gamma_2 \cdot D_f)$
(3)	$q_a = 30 + 0.6 \cdot N_{sw}$	$q_a = 60 + 1.2 \cdot N_{sw}$

q_a ：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

$$\text{イ } i_c = i_q = (1 - \theta/90)^2$$

$$\text{ロ } i_\gamma = (1 - \theta/\phi)^2$$

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。) (°)

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 + 0.2B/L
係数 : β	0.3	0.5 - 0.2B/L

B、Lは、基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ (m)

C : 基礎荷重面下にある地盤の粘着力 (kN/m²)

B : 基礎荷重面の短辺又は短径 (m)

N_c 、 N_γ 、 N_q : 地盤内部の摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

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

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 (kN/m³)

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 (kN/m³)

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 (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 (kN/m²)

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

地盤の種類	砂質土地盤のうち密実なもの	砂質土地盤(密実なものを除く)	粘性土地盤
係数	12	6	3

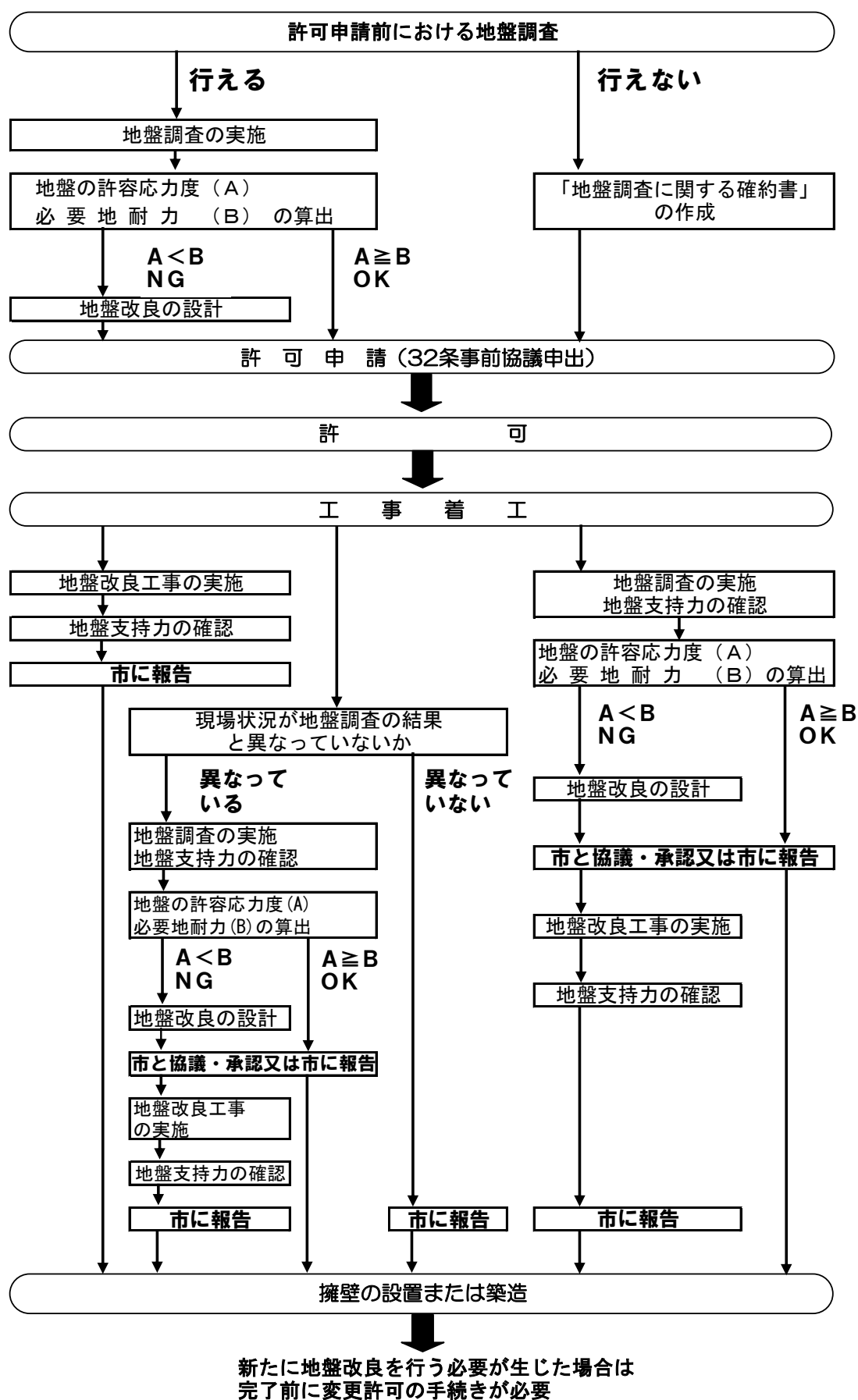
N_{sw} : 基礎底面より下 2mまでの地盤のスウェーデン式サウンディングにおける 1mあたりの半回転数の平均値 (個々の値が 150 を超える場合は 150 とする。) (回)

(3) 基礎地盤の確認の手続き

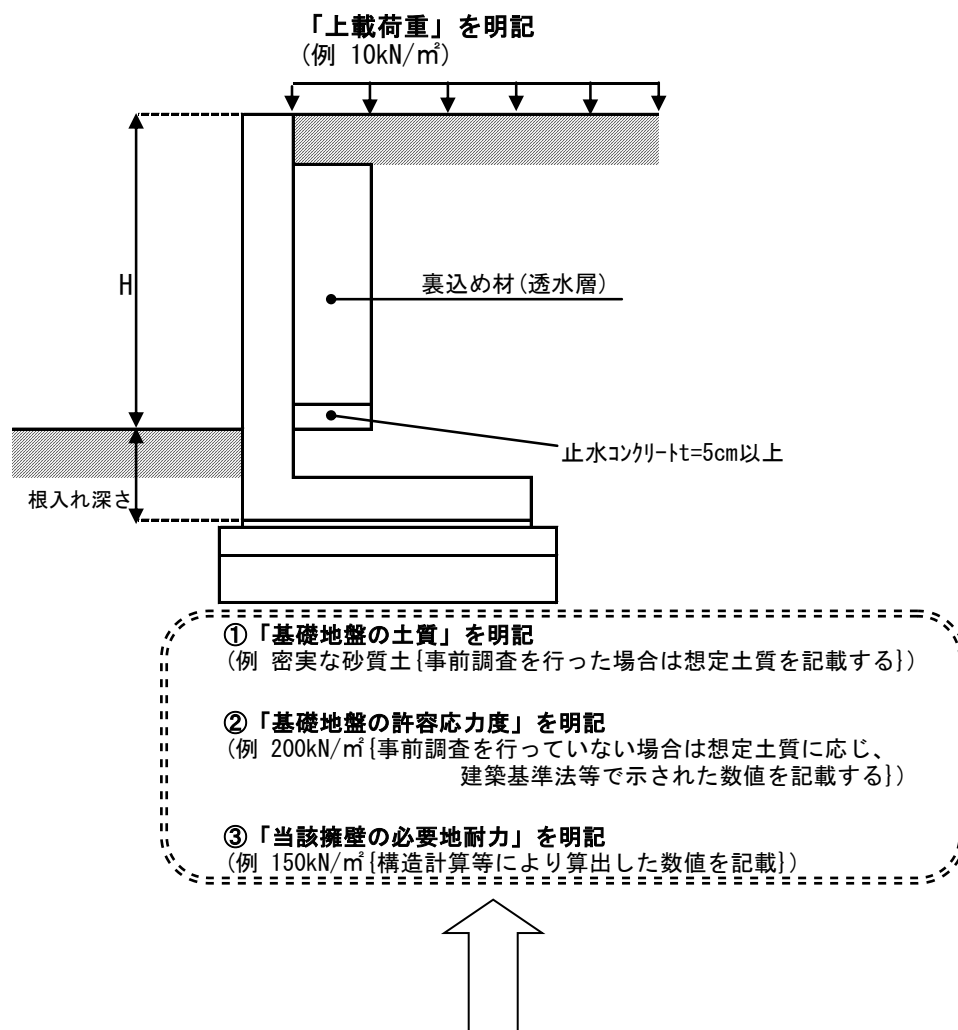
基礎地盤の許容応力度については、許可申請前に確認すべき事項であります。宅地開発区域内での地盤調査が、許可後でなければできないやむを得ない理由がある場合は、「地盤調査に関する確約書」を提出する必要があります。

基礎地盤の確認に関する手続きについては、次のフローに基づくこととします。

なお、許可後の地盤調査により地盤改良が必要となる場合は、変更許可の対象となりますので、必要な手続きについては本市と協議してください。



(4) 許可申請書に添付する図面の作成方法



※基礎地盤の状況を図面に明記すること
※事前の地盤調査を行わない場合は、②は未記入

5-2-8 排水施設

「排水施設」の基準は、
第1章 開発行為の手引き 第5節 開発許可の基準の
「5-3-3 排水施設」のとおりとなります。

5-2-9 練積み造擁壁標準図

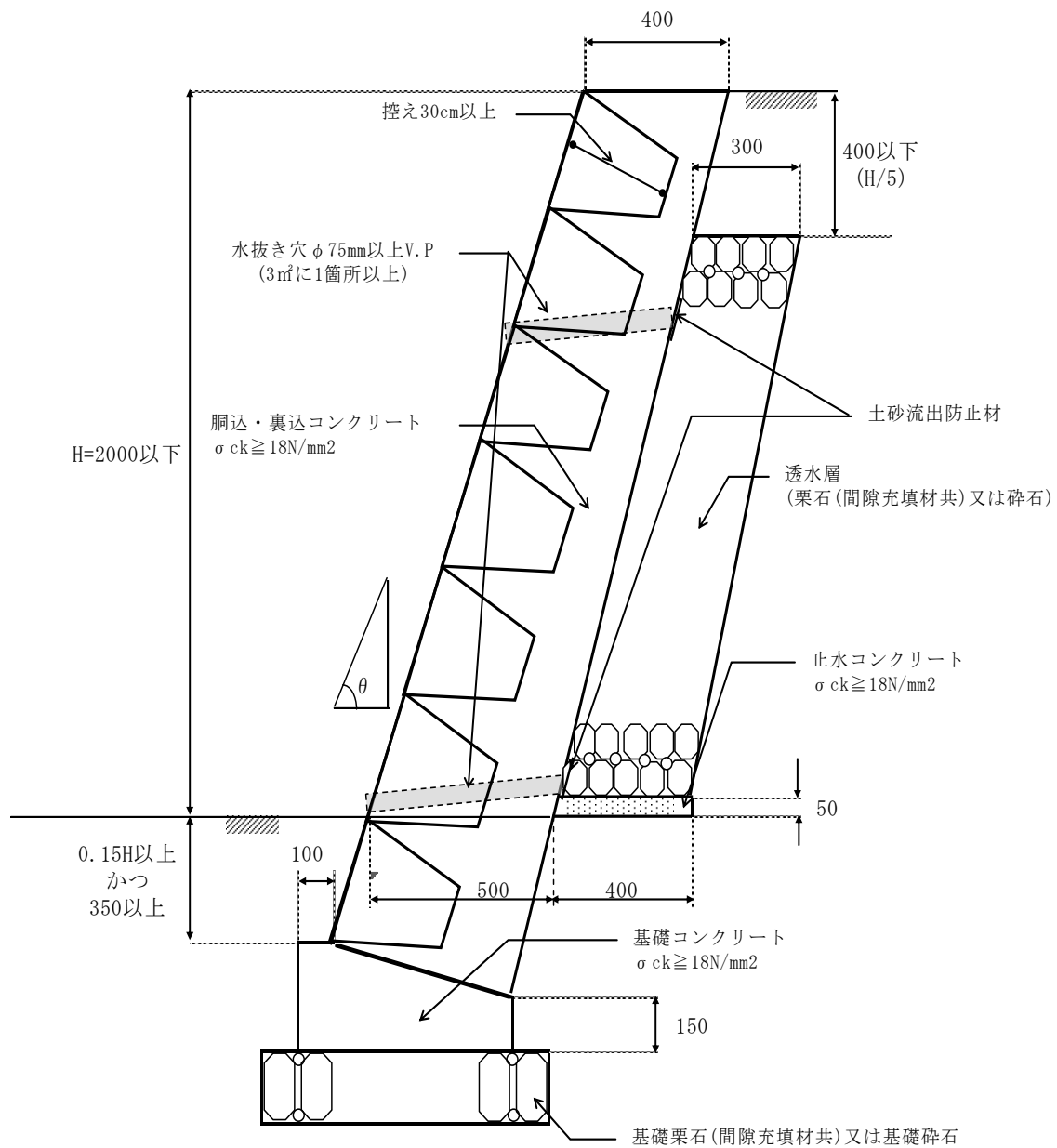
5-2-7 擁壁の構造の5. (6)の表の中欄に掲げた数値を図化

高さ 2 m 以下

$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$ (約 3 分)

必要地耐力 1 m^2 当り 75kN

単位 : mm

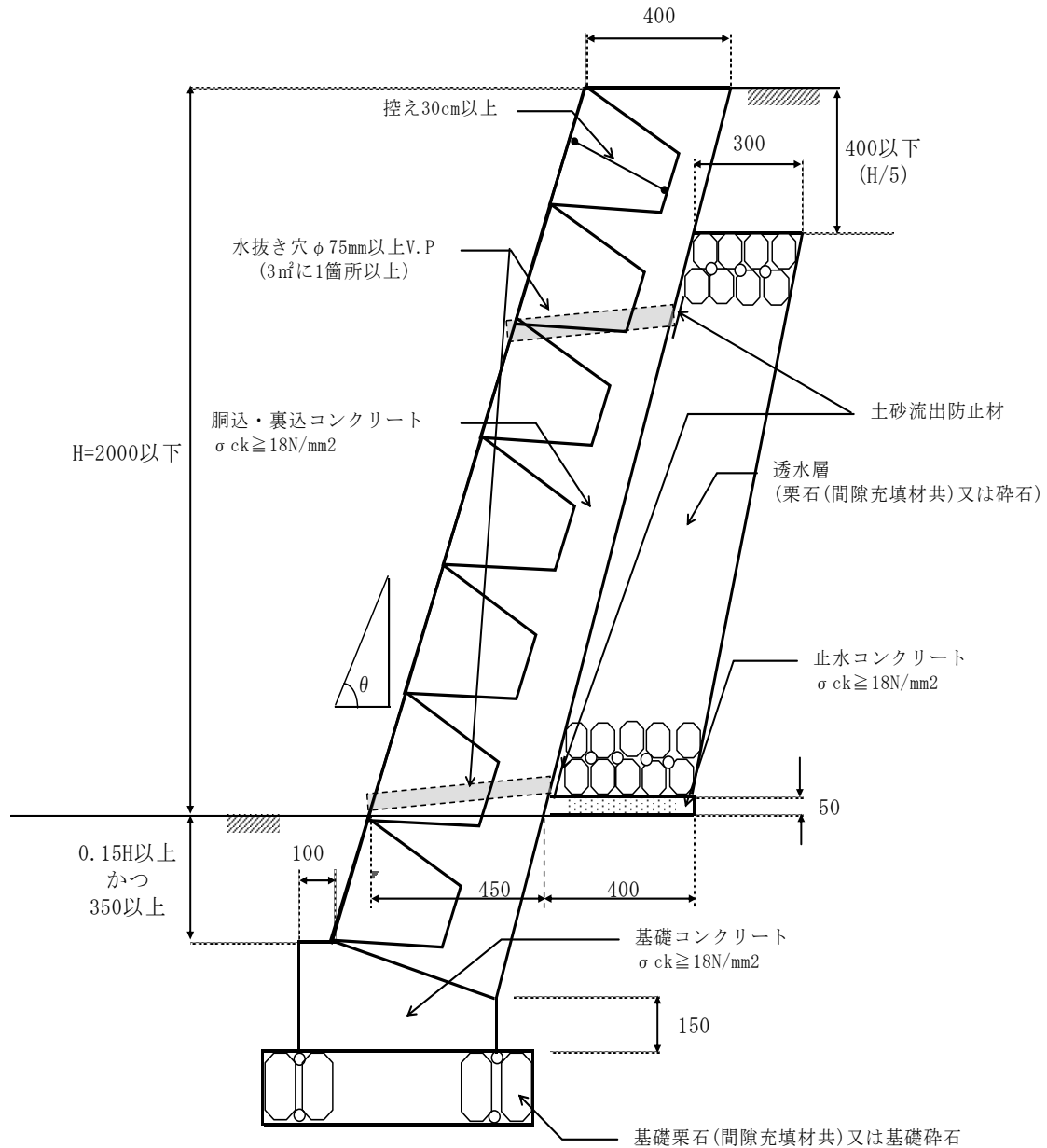


高さ 2 m 以下

$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ (約 4 分)

必要地耐力 1 m^2 当り 75kN

単位 : mm

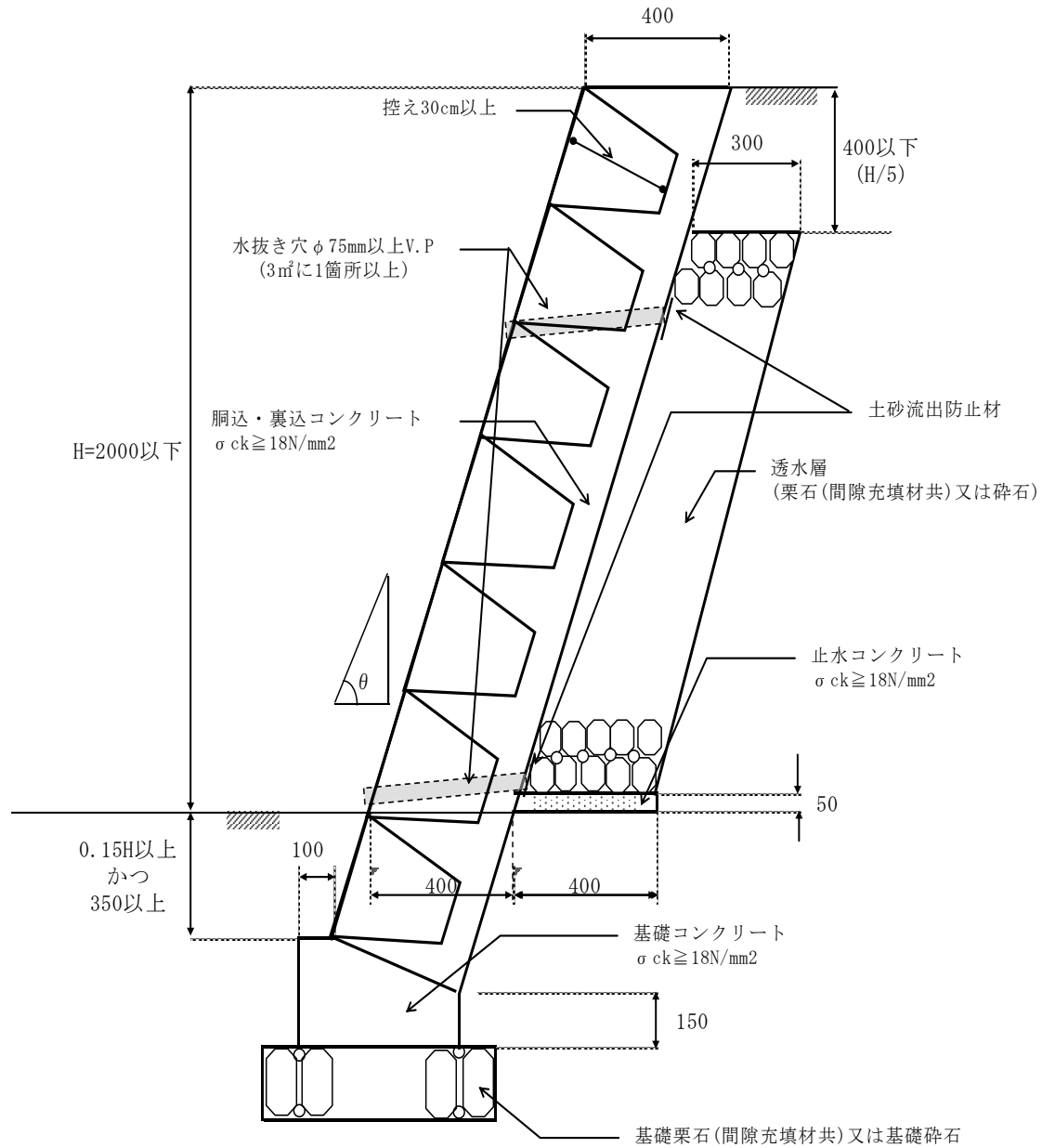


高さ 2 m 以下

$\theta \leq 65^\circ$ (約 5 分)

必要地耐力 1 m^2 当り 75kN

単位 : mm

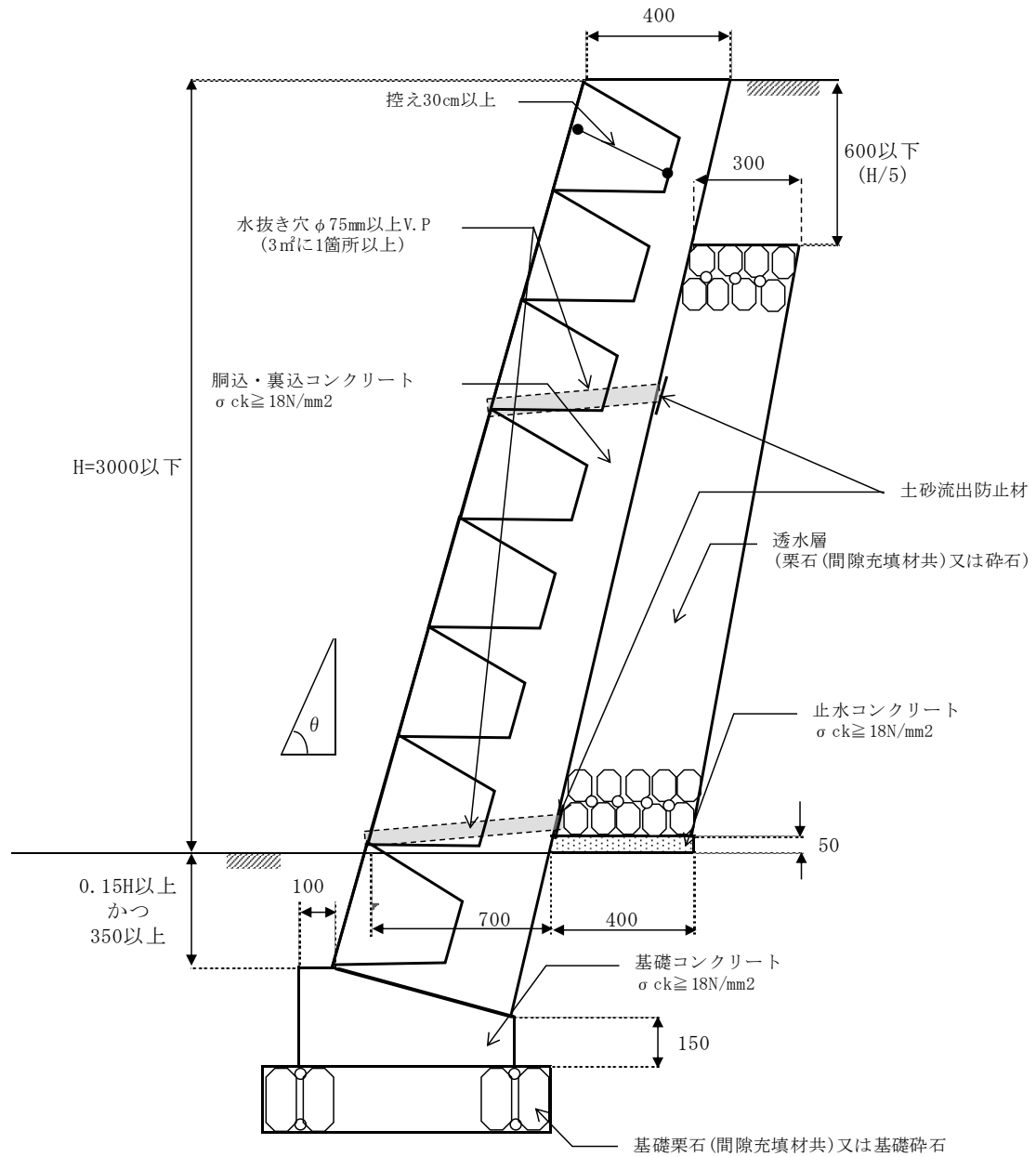


高さ 3 m 以下

$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$ (約 3 分)

必要地耐力 1 m^2 当り 75 kN

単位 : mm

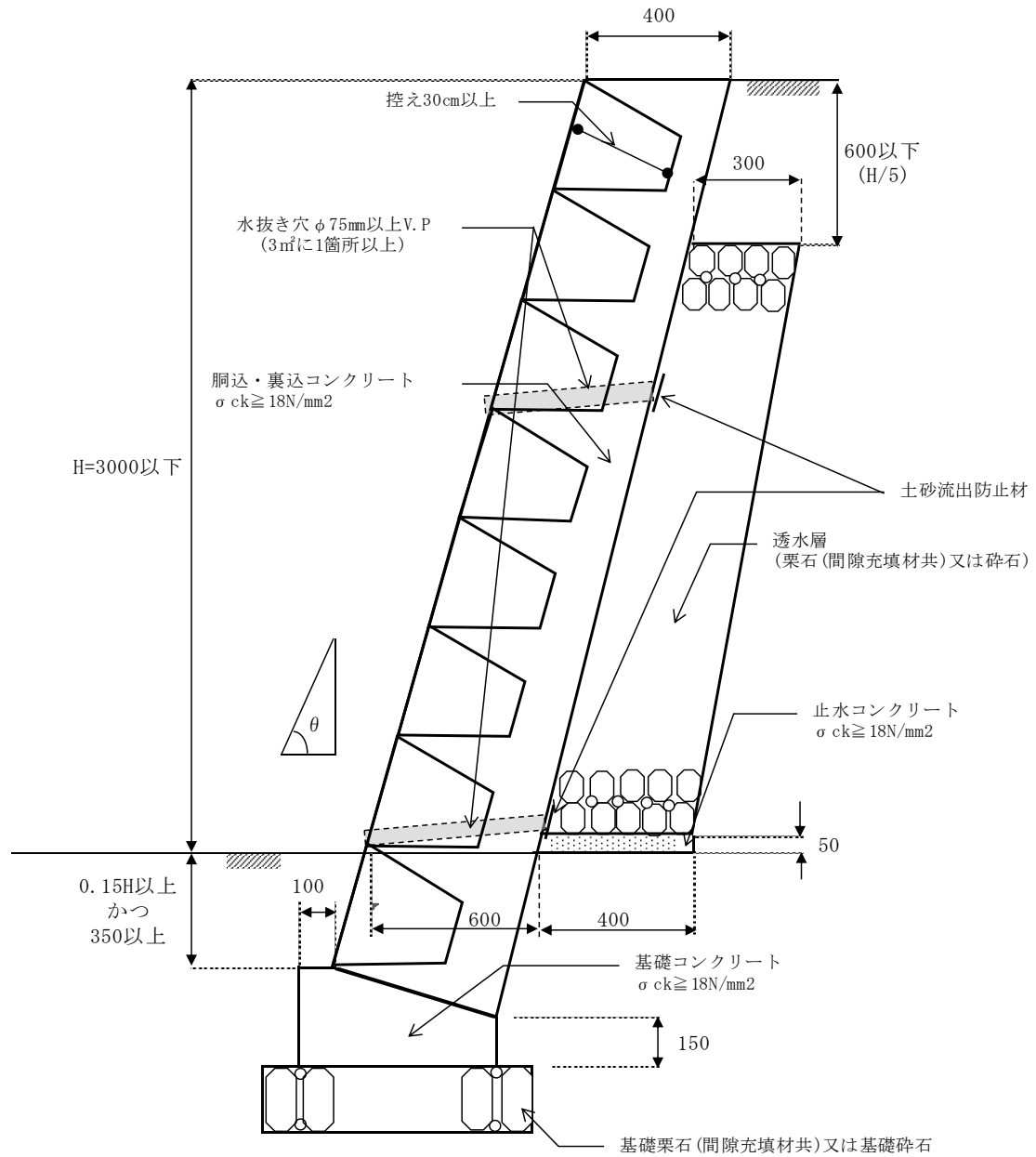


高さ3m以下

$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ (約4分)

必要地耐力 1m^2 当り75kN

単位 : mm

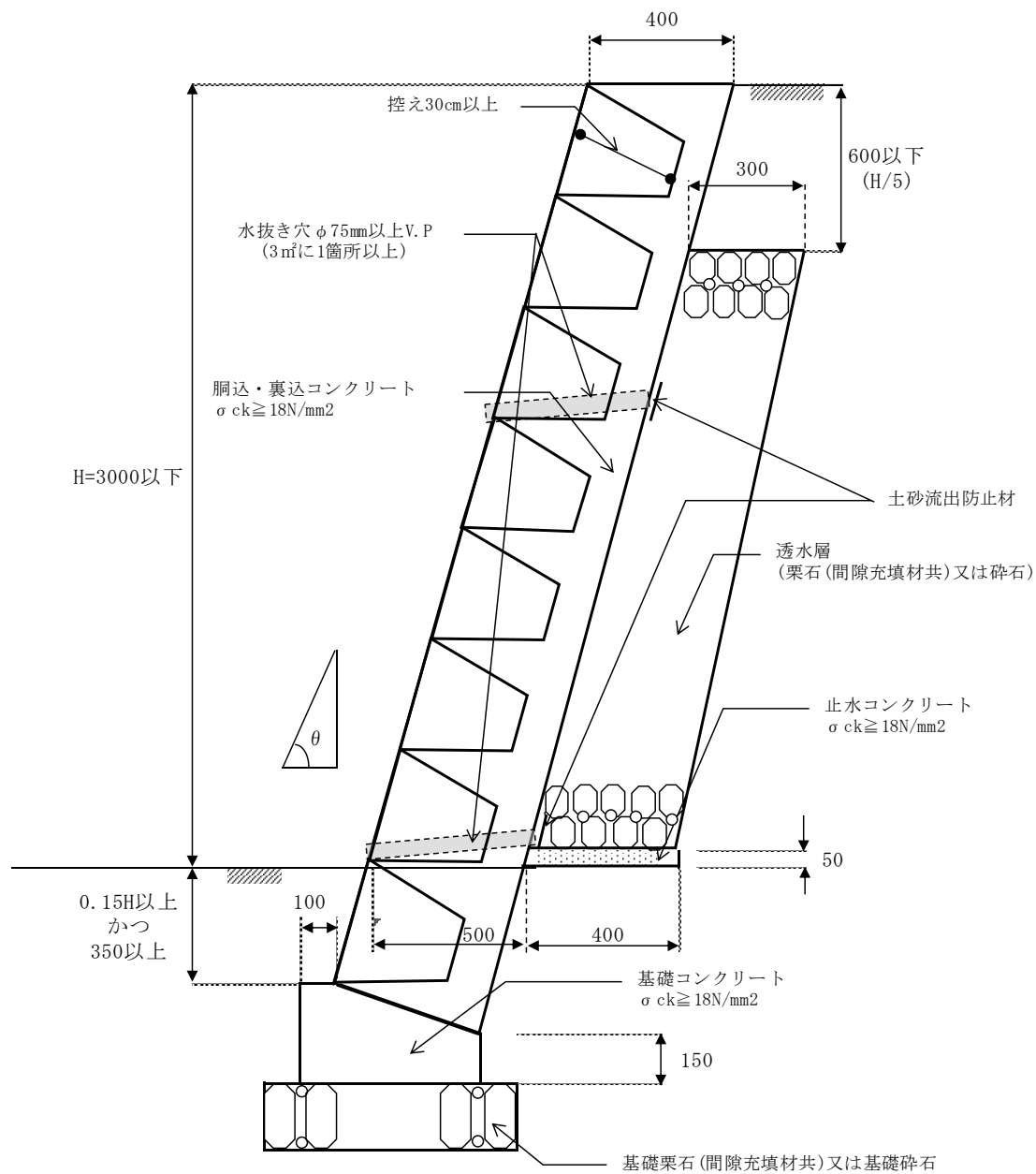


高さ 3 m 以下

$\theta \leq 65^\circ$ (約 5 分)

必要地耐力 1 m² 当り 75 kN

単位 : mm

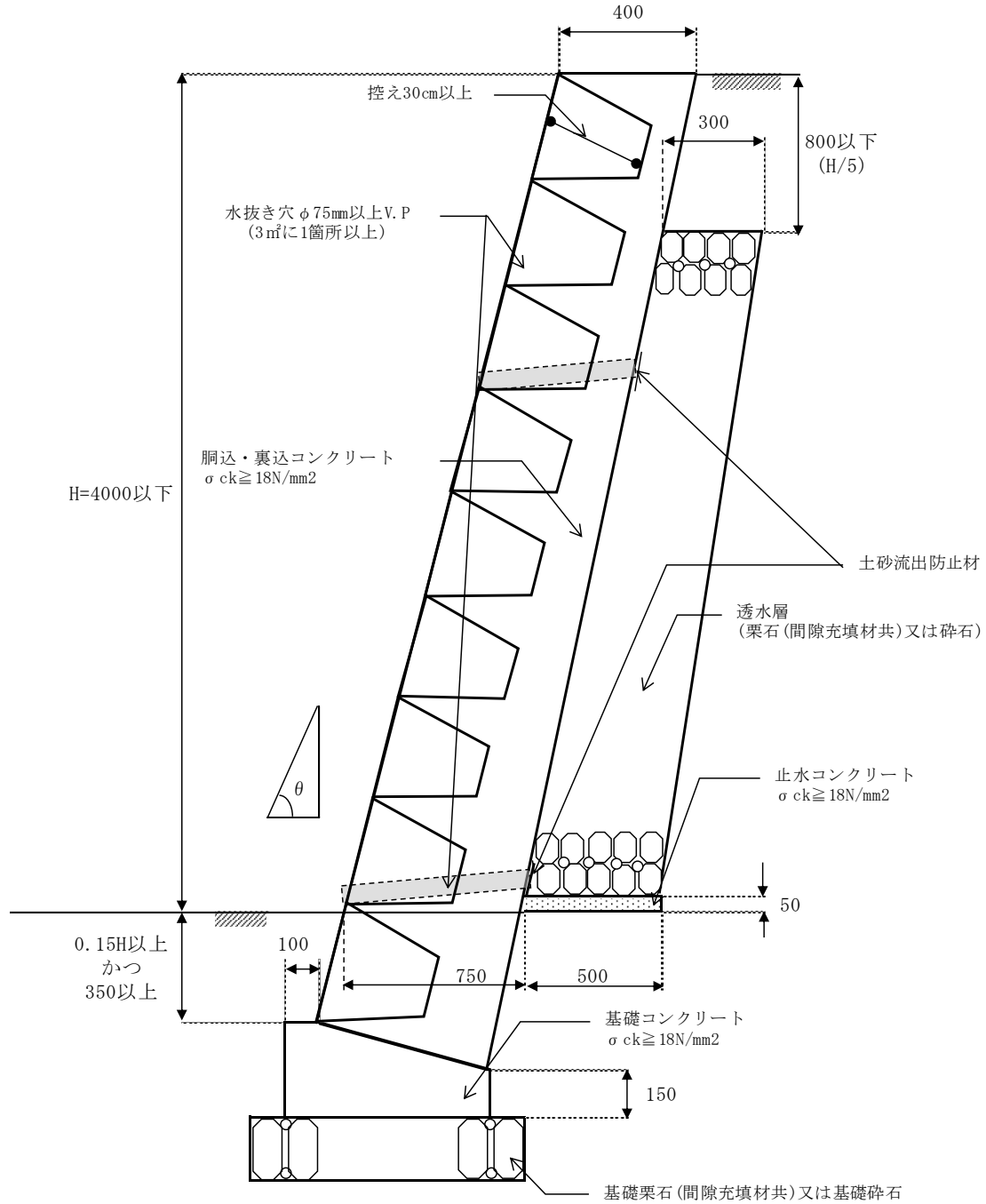


高さ 4 m 以下

$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ (約 4 分)

必要地耐力 1 m^2 当り 100 kN

単位 : mm

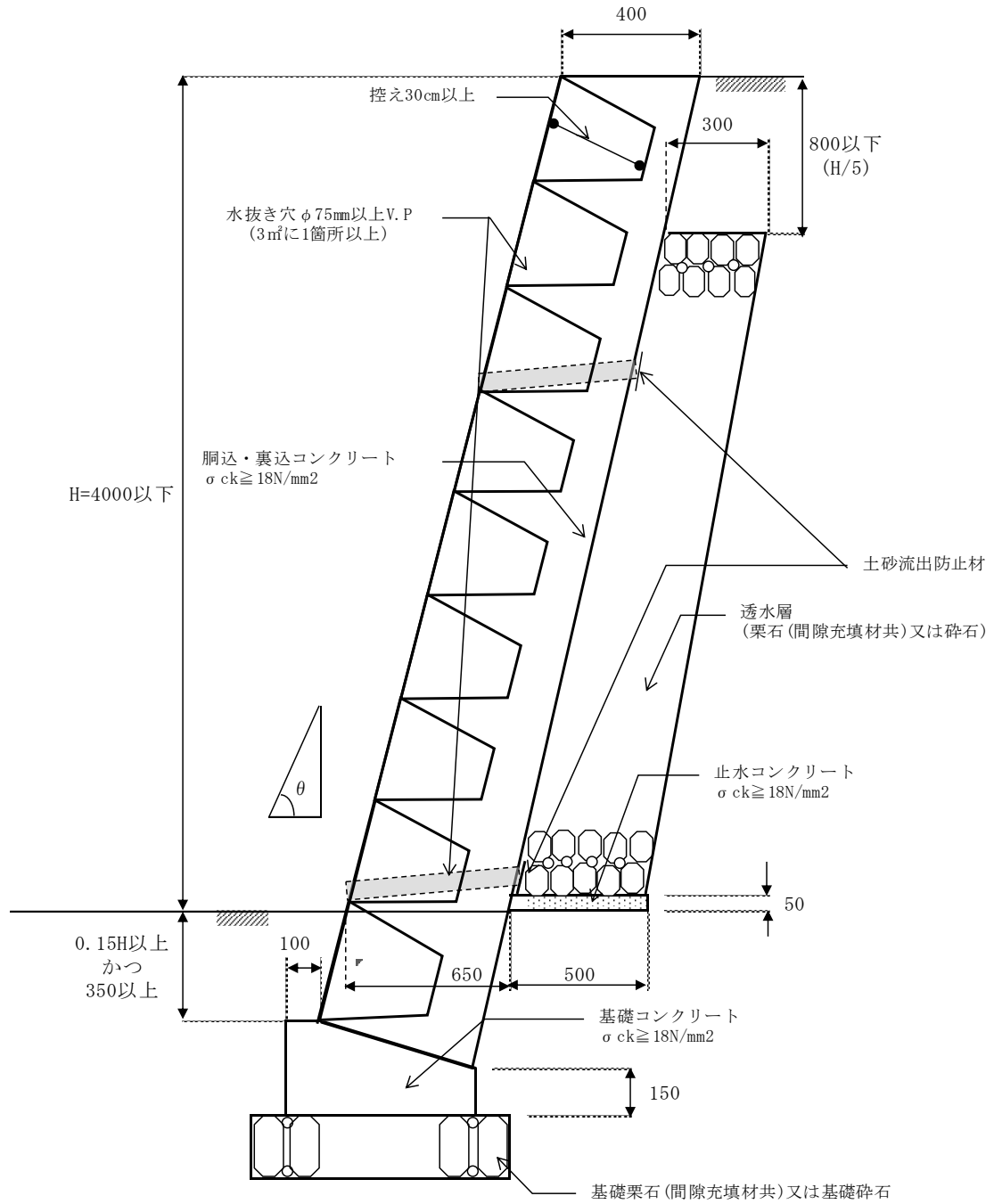


高さ4m以下

$\theta \leq 65^\circ$ (約5分)

必要地耐力 1 m^2 当り 100 kN

単位 : mm

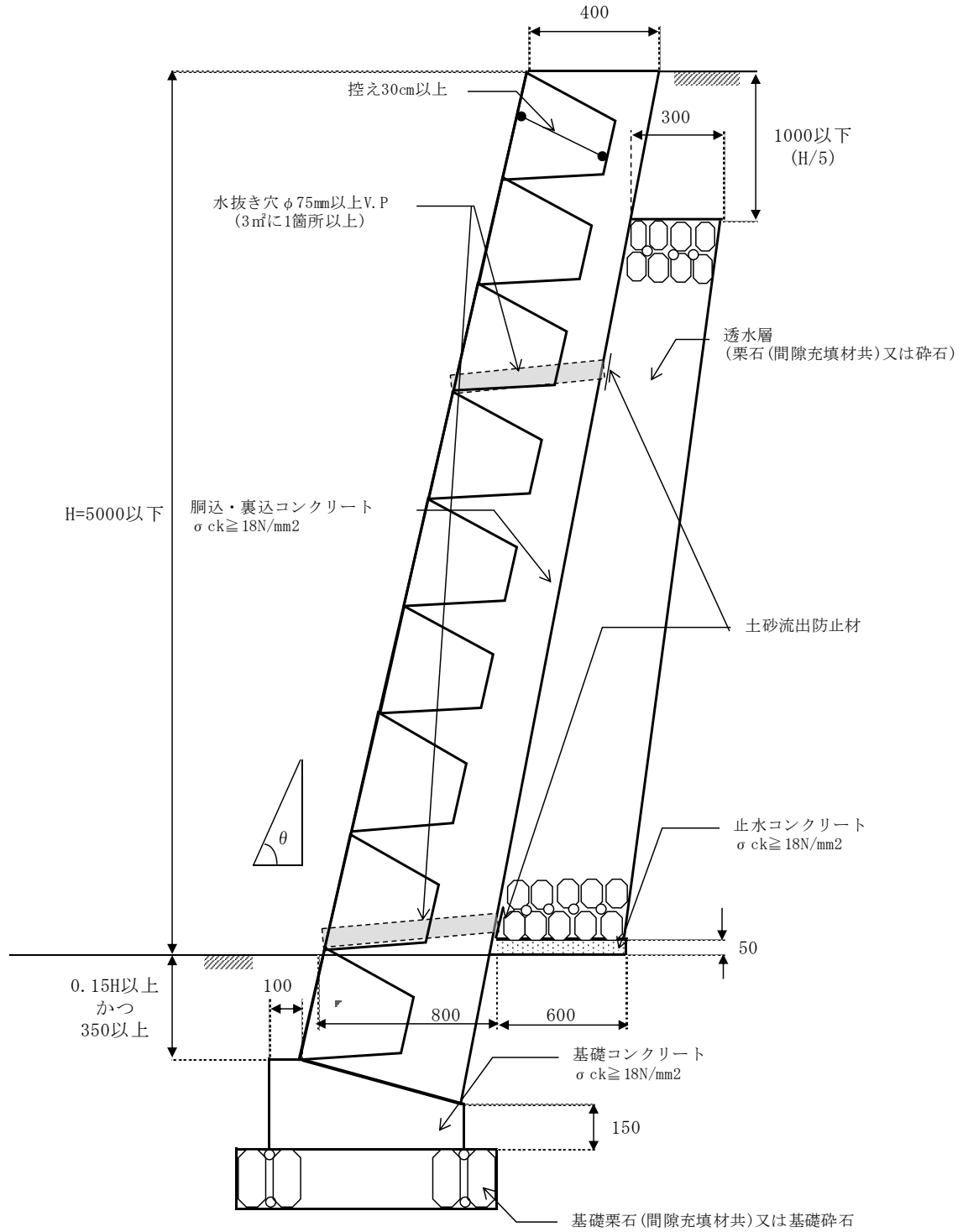


高さ5m以下

$\theta \leq 65^\circ$ (約5分)

必要地耐力 1 m^2 当り125kN

単位 : mm



5-3 設計者の資格

【法の基準】（法第9条第2項）

宅地造成工事規制区域内において行われる宅地造成に関する工事は、技術的基準に従い、擁壁等の必要な措置が講ぜられたものでなければなりません。そのうち、政令で定める工事は、資格を有する者の設計によらなければなりません。

5-3-1 設計資格を要する工事（政令第16条）

次の工事を設計する場合は、資格を有する者が行わなければなりません。

- ① 高さが5mを超える擁壁の設置
- ② 切土又は盛土をする土地の面積が1,500㎡を超える土地における排水施設の設置

5-3-2 設計者の資格（政令第17条）

設計者の資格は次のとおりとなっています。

番号	設計者の資格		
	卒業資格等	土木又は建築の技術に関する実務経験年数	
1	学校教育法による大学（短期大学を除く。）又は旧大学令による大学において、正規の土木又は建築に関する課程を修めて卒業した者	2年以上	
2	学校教育法による短期大学において、正規の土木又は建築に関する修業年限3年の課程（夜間において授業を行うものを除く。）を修めて卒業した者	3年以上	
3	学校教育法による短期大学若しくは高等専門学校又は旧専門学校令による専門学校において、正規の土木又は建築に関する課程を修めて卒業した者	4年以上	
4	学校教育法による高等学校若しくは中等教育学校又は旧中等学校令による中等学校において、正規の土木又は建築に関する課程を修めて卒業した者	7年以上	
5	国土交通大臣が前各号に規定する者と同等以上の知識及び経験を有する者		
	①	学校教育法による大学（短期大学を除く。）の大学院等又は旧大学令による大学の大学院等に1年以上在学して、土木又は建築に関する事項を専攻した者	1年以上
	②	技術士法による第二次試験のうち、建設部門に合格した者	—
	③	建築士法による一級建築士の資格を有する者	—
	④	土木又は建築の技術に関して10年以上の実務の経験を有し、国土交通大臣が指定する講習を終了した者	—
⑤	①から④に掲げる者のほか、国土交通大臣が施行令第17条第1号から第4号までに掲げる者と同等以上の知識及び経験を有すると認める者	—	