

8 造成工事に関する基準

8 造成工事に関する基準

8-1 都市計画法第33条第1項第7号（造成工事に関する基準）

法第33条

七 地盤の沈下、崖崩れ、出水その他による災害を防止するため、開発区域内の土地について、地盤の改良、擁壁又は排水施設の設置その他安全上必要な措置が講ぜられるように設計が定められていること。この場合において、開発区域内の土地の全部又は一部が次の表の上欄に掲げる区域内的の土地であるときは、当該土地における同表の中欄に掲げる工事の計画が、同表の下欄に掲げる基準に適合していること。

宅地造成規制法（昭和36年法律第191号） 第3条第1項の宅地造成工事規制区域	津波防災地域づくりに関する法律第72条第1項の津波防災特別警戒区域
開発行為に関する工事	津波防災地域づくりに関する法律第73条第1項に規定する特定開発行為（同条第4項に掲げる行為を除く。）に関する工事
宅地造成等規制法第9条の規定に適合するものであること。	津波防災地域づくりに関する法律第75条に規定する措置を同条の国土交通省令で定める技術的基準に従い講じるものであること。

8-2 都市計画法施行令第28条第1号

令第28条

一 地盤の沈下又は開発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が講ぜられていること。

軟弱地盤の分布が予想される箇所（河川沿いの平野部、海岸沿いの平坦な土地、湖沼、谷等）で開発事業を行う場合、地盤の沈下または開発区域外の地盤の隆起が生じないように必要な調査、安定計算及び対策工事を講じること。

8 造成工事に関する基準

8-3 都市計画法施行令第28条第2号

令第28条

二 開発行為によって崖が生じる場合においては、崖の上端に続く地盤面には、特別の事情がない限り、その崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるように勾配が付されていること。

がけの上端に続く地盤面は、がけの反対方向に水勾配を確保すること。なお、がけの反対方向に水勾配を確保できない特別な理由がある場合は、がけの上端で地表水を1箇所に集め、側溝を設ける等の措置を講じることによって、地表水によるがけの浸食、がけ地盤への浸透等を防止すること。



図8-3-1 がけ上端の水勾配

8-4 都市計画法施行令第28条第3号

令第28条

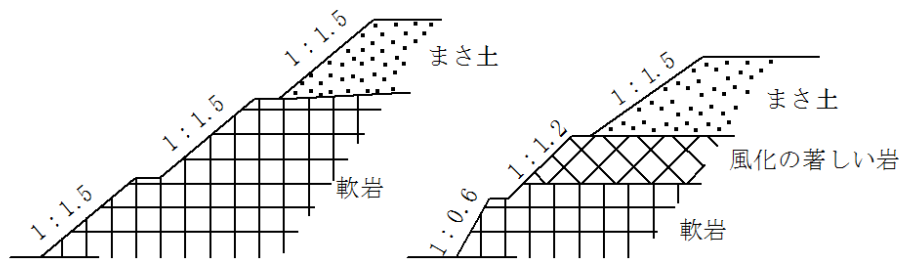
三 切土をする場合において、切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときは、その地盤に滑りが生じないように、地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留（次号において「地滑り抑止ぐい等」という。）の設置、土の置換えその他の措置が講ぜられていること。

(1) 切土のり面の形状

切土のり面の形状には、一般的には単一勾配のり面と土質により勾配を変化させたり面があるが、土質が深さ方向やのり面の縦横断方向にほぼ等しい場合には、通常単一勾配のり面を採用するものとする。さらに土質が異なる場合でも必要とする勾配が最も緩い土質に対応したのり面勾配に合わせれば、単一勾配のり面としてもよい。(図8-4-1 (a))

また、切土のり面の土質に応じてのり面勾配を変化させる場合には、原則として上段のり面はその下段のり面よりも勾配を緩くするものとし、のり面勾配の変化点には小段を設けるものとする。(図8-4-1 (b))

なお、透水性の良い土質から悪い土質に変わる所は、雨等の浸透水により、のり面崩壊を生じやすいので十分な注意が必要である。



(a) 単一勾配のり面の例 (b) 土質・岩質により勾配を変化させたのり面の例

図8-4-1 地山状態とのり面形状

(2) 小段

切土のり面では、のり高5m程度毎に幅1~2mの小段を設けるのが一般的であるが、安定した良好な土質で、かつ、安全性が確保される場合などでは、のり面の規模に応じてのり高5~10mぐらいの範囲で小段を設けること。また、のり面が特に高い場合などには、通常の小段の他に、管理段階における点検・補修に用いるための通常より幅の広い小段の設置について検討する必要がある。

8 造成工事に関する基準

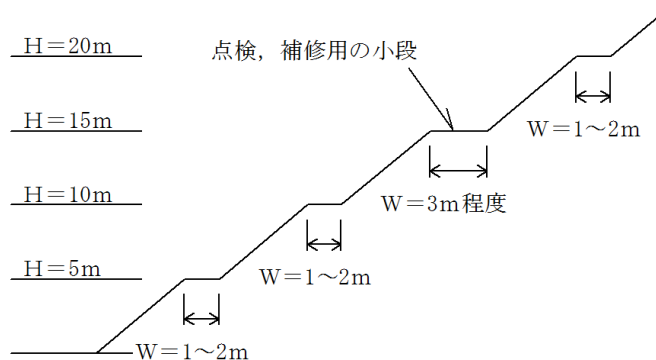


図 8-4-2 点検・補修用の小段

(3) 切土工の事例（長大のり面）

（土質が砂利、まさ土、硬質粘土、その他これらに類するものの場合）

長大のり面（切土で 10m、盛土で 9m を超えるのり面）となる場合は、次に定める基準によって、設計すること。

ア のり面の最高高さは原則として切土の場合で 30m、盛土の場合で 18m とする。

イ 犬走りの幅は 1.5m 以上とし、3 段目に相当幅の犬走り（切土の場合は 3m 以上、盛土で 6m 以上）を設けること。

ウ 一段ののり高は切土で 5m 以下、盛土で 3m 以下とする。

エ のり面勾配は、土質に応じた角度（表 8-4-1）を限度とする。

オ 一段目ののり面を擁壁で覆う場合、擁壁天端の犬走りの幅は RC 擁壁で 1.5m 以上、間知ブロック擁壁で 3m 以上設けること。この場合、のり高と擁壁の高さを合せた最高高さは、原則として切土で 30m、盛土で 18m とする。

カ のり面には縦排水工を設置し、その間隔は 20~40m とする。

表 8-4-1 土質に応じた角度

背面土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	軟岩 (風化の著しい岩)	砂利、まさ土、硬質粘土、その他これらに類するもの	盛土
角度 (θ)	60°	40°	35°	30°

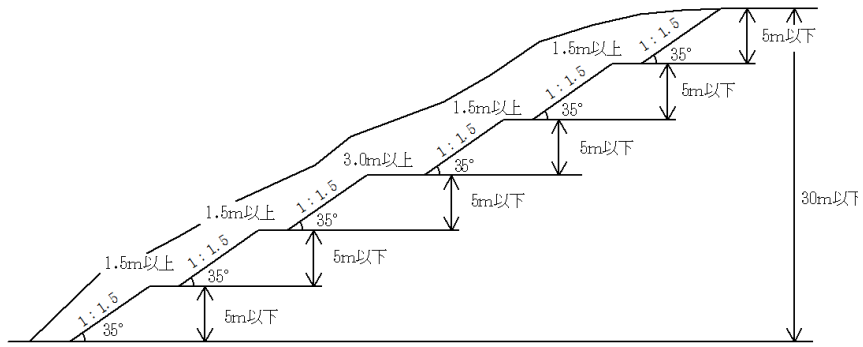


図 8-4-3 切土工（擁壁を設置しない場合）

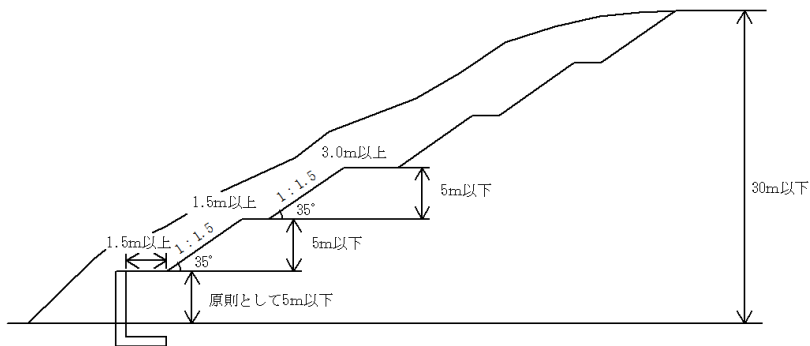


図 8-4-4 切土工（のり尻に鉄筋コンクリート造擁壁を設置する場合）

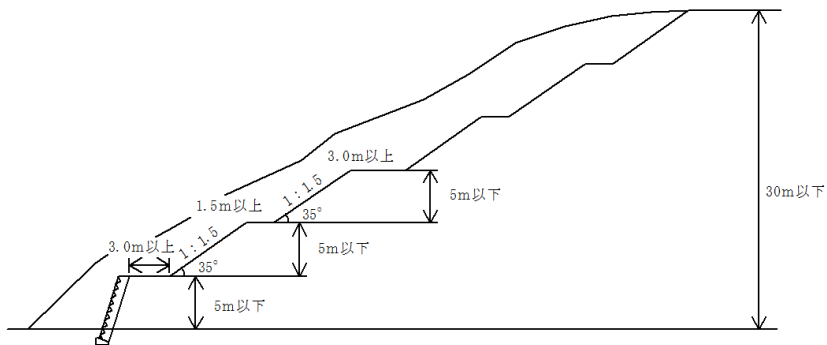


図 8-4-5 切土工（のり尻に間知ブロック造擁壁を設置する場合）

8-5 都市計画法施行令第28条第4号、第5号

令第28条

四 盛土をする場合には、盛土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以下の厚さの層に分けて土を盛り、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設置その他の措置が講ぜられていること。

令第28条

五 著しく傾斜している土地において盛土をする場合には、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないように、段切りその他の措置が講ぜられていること。

(1) 盛土のり面の勾配

盛土のり面勾配は、のり高、盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則として30度以下とすること。なお、次のような場合には、盛土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定する必要がある。

ア のり高が特に大きい場合

盛土のり高が特に大きい場合とは、15m以上の高盛土をいう。

イ 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合

盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合とは、片切り・片盛り、腹付け盛土、斜面上の盛土、谷間を埋める盛土等がある。

ウ 盛土箇所の原地盤が不安定な場合

盛土箇所の原地盤が不安定な場合とは、原地盤が軟弱地盤や地滑り地等の場合をいう。

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

隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合とは、住宅などの人の居住する施設が隣接している場合等をいう。

オ 腹付け盛土となる場合

腹付け盛土となる場合とは、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をいう。

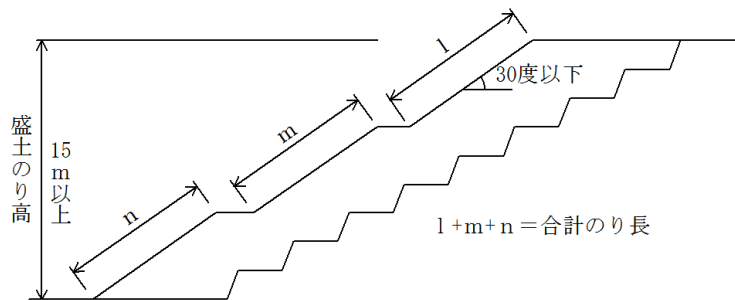


図8-5-1 盛土のり高

(2) 盛土のり面の形状

ア 盛土のり面の形状

盛土のり面の形状は、気象、地盤条件、盛土材料、盛土の安定性、施工性、経済性、維持管理等を考慮して合理的に設計すること。なお、のり高が小さい場合にはのり面の勾配を単一とし、のり高が大きい場合にはのり高5m程度毎に1～2mの小段を設けるのが一般である。また、この場合は二つの小段にはさまれた部分は単一勾配とし、それぞれの小段上面の排水勾配は下段ののりと反対方向に下り勾配をつけて施工すること。

イ 小段

- ① 低い盛土を除いて、施工中及び施工後の降雨による浸食防止のために盛土小段には排水溝を設ける。
- ② 土構造物は当初設計に修正補足を加えつつ築造せざるを得ないものであるが、小段はその余裕の機能（構造物によるのり面保護工の基礎の設置場所、雨水の流速の緩和等）を有している。
- ③ 必要に応じて、維持補修用の足場等の機能を果たす。
- ④ のり面の下部では表面水の流量・流速が増加して洗掘が大きくなるため、のり面の途中に小段を設け、流速を低下させる。
- ⑤ 全体の盛土の高さが15mを超える場合は、高さ15m毎に3.0～5.0m以上の小段を設ける。

(3) 盛土のり面の安全性の検討

盛土のり面の安定性の検討に当たっては、次の各事項を十分留意すること。ただし、安定計算の結果のみを重視してのり面勾配を決定することは避け、近隣または類似土質条件の施工実績、災害事例等を十分参照することが大切である。

ア 安定計算

盛土のり面の安定性については、円弧滑り面法により検討することを標準とする。また、円弧滑り面法のうち簡便式（スウェーデン式）によることを標準とするが、現地状況等に応じて他の適切な安定計算式を用いる。

イ 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。

ウ 間隙水圧

盛土の施工に際しては、透水層を設けるなどして、盛土内の間隙水圧が発生しないようにすることが原則である。しかし、開発事業区域内における地下水位または間隙水圧の推定は未知な点が多く、また、のり面の安全性に大きく影響する

8 造成工事に関する基準

ため、安定計算によって盛土のり面の安定性を検討する場合は、盛土の下部または側方から浸透水による水圧を間隙水圧（ 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隙水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間隙水圧を考慮する。また、これらの間隙水圧は、現地の実測によって求めることが望ましいが、困難な場合は他の適切な方法によって推定することも可能である。

エ 最小安全率

盛土のり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。また、地震など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とする。

(4) 盛土全体の安定性の検討

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、次に該当する場合である。また、検討に当たっては、次の各事項に十分留意する必要がある。ただし、安定計算の結果のみを重視して盛土形状を決定することは避け、近隣または類似土質条件の施工実績、災害時例等を十分参照することが大切である。

ア 谷埋め型大規模盛土造成地

盛土をする土地の面積が $3,000\text{m}^2$ 以上であり、かつ、盛土をすることにより、当該盛土をする土地の地下水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。

イ 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5 m以上となるもの。

ウ 安定性の検討

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

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 間隙水圧

盛土の施工に際しては、地下水排除工を設けるなどして、盛土内に間隙水圧が発生しないようにすることが原則である。しかし、開発事業区域内における地下水位または間隙水圧の推定は未知な点が多く、また、盛土全体の安全性に大きく影響するため、安定計算によって盛土全体の安定性を検討する場合は、盛土の下部または側方からの浸透水による水圧を間隙水圧（ 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隙水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間隙水圧を考慮する。

また、これらの間隙水圧は、現地の実測によって求めることが望ましいが、困難な場合はほかの適切な方法によって推定することも可能である。

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とする。

(5) 盛土の施工上の留意事項

ア 原地盤の処理

初期の盛土作業を円滑にするため、次のような原地盤の処理を行うものとする。

- ① 原地盤に草木や切株を残したまま盛土を施工してしまうと、これらが腐食することにより、盛土後の地盤にゆるみや有害な沈下が生じるおそれがある。このため、盛土作業前には伐開除根を行うこと。
- ② 建設機械のトラフィカビリティが得られるように、原地盤に排水溝及びサンドマットを設けて排水を行うこと。
- ③ 極端な凸凹及び段差がある場合は、十分な締固めができるようにできるだけ平坦にかき均しを行うこと。

イ 傾斜盛土

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、原則として段切りを行うこと。

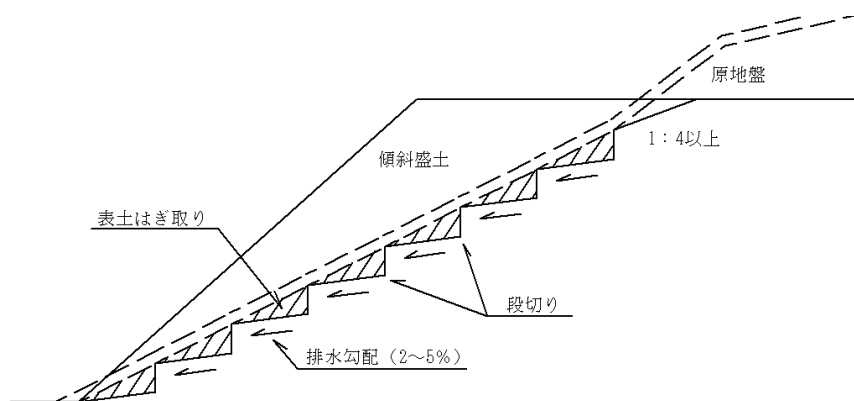


図 8-5-2 がけ上端の水勾配

ウ 盛土材料

盛土材料として切土からの流用土または土取場からの採取土を使用する場合には、これらの現地発生材の性質を十分に把握するとともに、次のような点を踏まえて適切な対策を行い、品質のよい盛土を築造すること。

- ① 岩塊、玉石等を多量に含む材料は、盛土材料として敷均し締固め作業が困難であるため、盛土の下部や盛土の均一性にあまり影響のない箇所に用いる。
- ② 頁岩（けつがん）、泥岩等のスレーキングしやすい材料は用いないことを原則とするが、やむを得ず使用する場合は、その影響及び対策を十分に検討する。
- ③ 腐植土、その他有害な物質を含まないようにする。
- ④ 高含水比粘性土について、含水量調節及び安定処理により入念に施工する。
- ⑤ 比較的粒径のそろった砂（細砂等）は、地下水が存在する場合に液状化するおそれがあるので、十分な注意が必要である。

エ 敷均し

盛土の施工において、1回の敷き均し厚さ（まき出し厚さ）を適切に設定し、均等かつ所定の厚さ以内に敷き均すこと。なお、まき出し厚さは 30 cm以下とする。

オ 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は、バツ気または散水を行って含水量を調節すること。

また、盛土材料の品質によっては、盛土の締固めに先立ち科学的な安定処理等を行う。

カ 締固め

盛土の締固めは、盛土材料、工法等に応じた適切な締固めを行うこと。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、地震時にはすべ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る。また、一般に締固め度が85%以上になるように締固めれば、ほぼ宅地地盤としての条件を満足するといわれている。

キ 防災小堤

盛土施工中の造成面のり肩には、造成面からのり面への地表水の流下を防止するため、必要に応じて防災小堤を設置すること。

8 造成工事に関する基準

8-6 都市計画法施行令第28条第7号

令第28条

七 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、国土交通省令で定める排水施設が設置されていること。

(1) 地下水排除工

地下水によりがけ崩れまた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、盛土の安定を図ること。

ア 工事に入る前の準備排水

丘陵地及び台地等における宅地造成工事は、一般に沢部を盛土し周辺部を切土することによって行われる。したがって、沢部に土工用重機を搬入させるためには、湿地となっている原地盤に対して、あらかじめ排水を行うことにより搬入路を設けやすくし、トラフィカビリティを確保すること。

イ 土工施工中の排水

造成工事において、土工施工中は雨水による侵食が著しく、それが集中水として流出するときは大量の土砂を伴う場合がある。したがって、土工施工中は素掘り排水溝を設けたり、のり肩部分に防災小堤を設けるなど、雨水がのり面や盛土表面を自由に走らないようにするほか、盛土表面の排水は、縦排水工法を採用することがある。縦排水工法は、縦渠を盛土下の暗渠に接続するもので、この暗渠には表流水を排水するほか、施工前の準備排水や宅盤完成後の基底排水の役割をもたせることが多い。

ウ 宅盤完成後の排水

宅盤完成後は、表面排水工の他に盛土内部の排水工として、排水する位置に応じて次のようなものがある。

① 上部排水工

盛土内の地下水位が高く、宅盤上に湿気を発生させたり、構造物に悪影響を与えるおそれがあるときに設置するもので、盛土高さに対して比較的浅い場所(宅盤から2～3m程度)に設置される。

② 中間排水工

一般に盛土のり面は土質に応じてのり面安定に必要な勾配で施工されるが、地下水でのり面付近が飽和されると、せん断応力が減少し滑りに対して抵抗力が弱くなる。したがって、のり面にはサンドマットや土布シート等で積極的な

排水工を設け、のり面崩壊を防止する対策が講じられる。また、この他にものり面の安定性を保つ排水工として、ふとんかごや蛇かごを用いた排水壁が設置されることがある。

③ 地下水排除工

地下水排除工は、一般に盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置される。この場合の地下水排除工は、盛土を施工する前の原地盤にトレンチを掘削して埋設されるもので、暗渠の排出口は、雨水人孔や調整池・水路に接続されるが、上流端は盛土されたままである。地下水排除工の形状は、基本的には管材とそれを取りまくフィルター材等で構成されるが、暗渠の種類によっては、管材を使わず礫、砂、そだ等の通水性のよい材料のみで構成されるものもある。

(2) 盛土内排水層

地下水によりがけ崩れまたは土砂の流出が生じ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、盛土の安定を図ること。

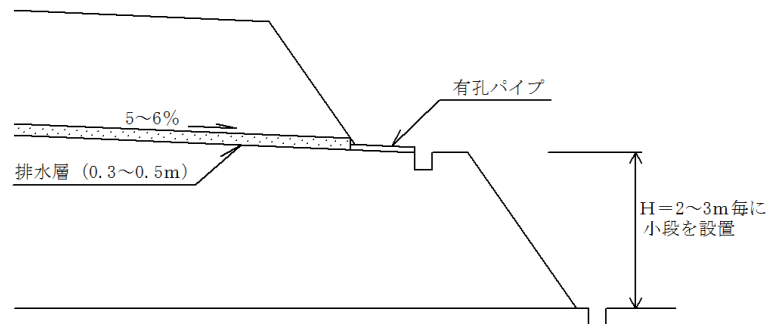


図8-6-1 水平排水層

8 造成工事に関する基準

ア 浅層排水層

雨水が浸透しやすく、しかもそれによって強度の低下が著しい土質の場合は、のり面の侵食・表層滑り対策を主な目的として浅層排水層が設置される。

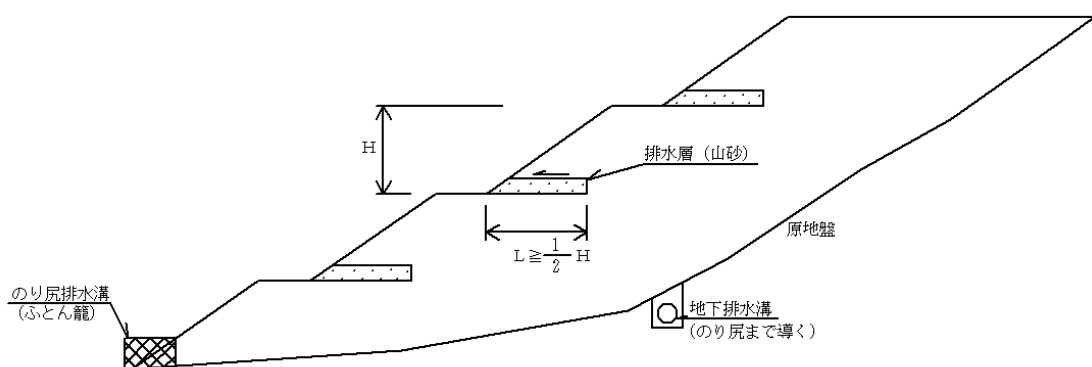


図 8 - 6 - 2 浅層排水層

イ 深層排水層

高含水比の火山灰質粘性土により高い盛土を行わざるを得ない場合には、盛土のり面内深くまで排水層（フィルター層）を作り、のり面の安定を図る。排水層としては、透水性のよい砂や礫を使用したり、ジオテキスタイル系のもを用いることが多いが、不透水層の上にふとんかごを並べるなどの工法をとる場合もある。

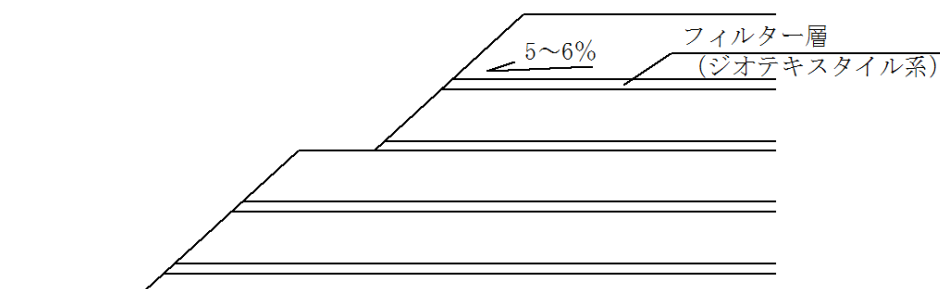


図 8 - 6 - 3 深層水平排水層

8-7 都市計画法施行令第28条第6号、都市計画法施行規則第23条（がけ面の保護）

令第28条

六 開発行為によって生じた崖面は、崩壊しないように、国土交通省令で定める基準により、擁壁の設置、石張り、芝張り、モルタルの吹付けその他の措置が講ぜられていること。

規則第23条

切土をした土地の部分に生ずる高さが2mをこえるがけ、盛土をした土地の部分に生ずる高さが1mをこえるがけ又は切土と盛土とを同時にした土地の部分に生ずる高さが2mをこえるがけのがけ面は、擁壁でおおわなければならない。ただし、切土をした土地の部分に生ずることとなるがけ又はがけの部分で、次の各号の一に該当するもののがけ面については、この限りでない。

一 土質が次の表の左欄に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じ勾配が同表の中欄の角度以下のもの

土 質	擁壁を要しない勾配の上限	擁壁を要する勾配の下限
軟岩(風化の著しいものを除く。)	60度	80度
風化の著しい岩	40度	50度
砂利、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	45度

二 土質が前号の表の左欄に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じ勾配が同表の中欄の角度をこえ同表の右欄の角度以下のもので、その上端から下方に垂直距離5m以内の部分。この場合において、前号に該当するがけの部分により上下に分離されたがけの部分があるときは、同号に該当するがけの部分は存在せず、その上下のがけの部分は連続しているものとみなす。

2 前項の規定の適用については、小段等によって上下に分離されたがけがある場合において、下層のがけ面の下端を含み、かつ、水平面に対し30度の角度をなす面の上方に上層のがけ面の下端があるときは、その上下のがけを一体のものとみなす。

3 第1項の規定は、土質試験等に基づき地盤の安定計算をした結果がけの安全を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられた場合又は災害の防止上支障がないと認められる土地において擁壁の設置に代えて他の措置が講ぜられた場合には、適用しない。

4 開発行為によって生ずるがけのがけ面は、擁壁でおおう場合を除き、石張り、芝張り、モルタルの吹付け等によって風化その他の浸食に対して保護しなければならない。

8 造成工事に関する基準

(1) がけの定義

がけとは、地表面が水平面に対して30度を超える土地であり、硬岩盤（風化の著しいものを除く）以外のものをいう。

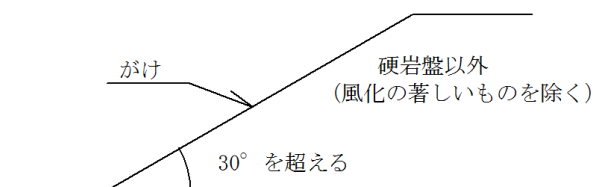


図8-7-1 がけの定義

(2) 擁壁を必要とする範囲

- ア 盛土部分に生じる高さが1mを超えるがけ
- イ 切土部分に生じる高さが2mを超えるがけ
- ウ 切土、盛土を同時に行った部分に生じる高さが2mを超えるがけ

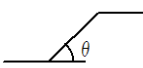
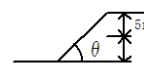
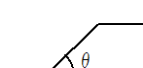
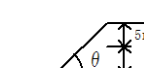
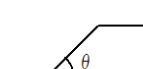
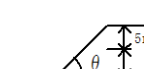
(3) 切土のり面の勾配

- ア 切土のり面勾配と義務設置擁壁（規則第23条第1条第1号ただし書き）
切土のり面の勾配は、のり高、のり面の土質等に応じて適切に設定するものとし、そのがけ面（30度を超えるのり面）は、原則として擁壁で覆うこと。ただし、表8-7-1に示すのり面は、擁壁の設置を必ずしも要しない。

表8-7-1 切土のり面勾配（擁壁を要しない場合）

のり高 のり面の土質	①H≤5m (がけの上端からの垂直距離)	②H>5m (がけの上端からの垂直距離)
軟岩 (風化の著しいものは除く)	80度(約1:0.2)以下	60度(約1:0.6)以下
風化の著しい岩	50度(約1:0.9)以下	40度(約1:1.2)以下
砂利, まさ土, 硬質粘土, その他これらに類するもの	45度(約1:1.0)以下	35度(約1:1.5)以下
上記以外の土質(岩屑, 腐植土 (黒土), 埋土, その他これら に類するもの)	30度(約1:1.8)以下	30度(約1:1.8)以下

表 8-7-2 擁壁を必要とする範囲 (切土)

土質	区分	(A) 擁壁不要	(B) がけの上端から垂直距離5mまで擁壁不要	(C) 擁壁設置	
	軟岩 (風化の著ものを除く)		$\theta \leq 60^\circ$		$60^\circ < \theta \leq 80^\circ$
風化の著しい岩		$\theta \leq 40^\circ$		$40^\circ < \theta \leq 50^\circ$	$\theta > 50^\circ$
砂利, 真砂土, 硬質粘土その他これらに類するもの		$\theta \leq 35^\circ$		$35^\circ < \theta \leq 45^\circ$	$\theta > 45^\circ$

※のり面の高さは、2mを超えるもの

イ 切土のり面における義務設置擁壁の解除

都市計画法規則第 23 条第 1 項第 2 号中、「この場合において」以下の規定の考え方は次のとおりである。

表 8-7-1 における右欄②の角度以下に該当するがけの部分があるとき、その上下に右欄の②の角度を超え、右欄①の角度以下に該当するがけの部分があるときは、この2つの緩和規定の重合を避け、間にあるがけの部分は存在せず、その上下のがけに部分は連続しているものとみなして、そのがけの上端から下方に垂直距離 5 m 以内の部分は擁壁の設置義務を解除している。

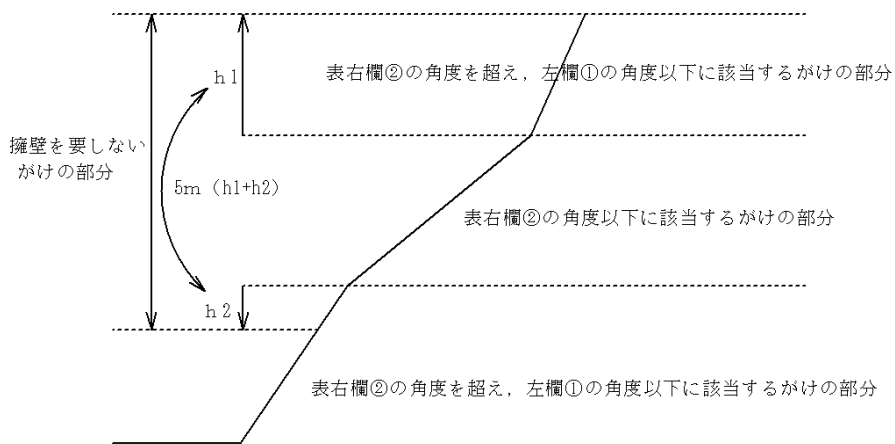


図 8-7-2 擁壁を要しないがけまたはがけの部分

8 造成工事に関する基準

ウ 擁壁設置の適用除外

災害の防止上支障がないと認められる土地において、擁壁に代わる措置（空石積み工、板柵工、筋工等）を講じる場合、土質試験に基づき安定計算をした結果、擁壁の設置が必要でないと認められる場合には、擁壁の設置を義務づけないものとする。

また、災害の防止上支障がないと認められる土地の判断する際には、その土地の地盤の安定性はもとより、未利用地等で周囲に対する影響が少ない場所といった立地条件、土地利用の状況等を配慮する。

(4) 一体のがけ

小段等によって上下に分離されたがけがある場合、下層のがけ面の下端を含み、かつ水平面に対し 30 度の角度をなす面の上下に上層のがけの下端があるとき、その上下のがけを一体のがけとみなすものとする。

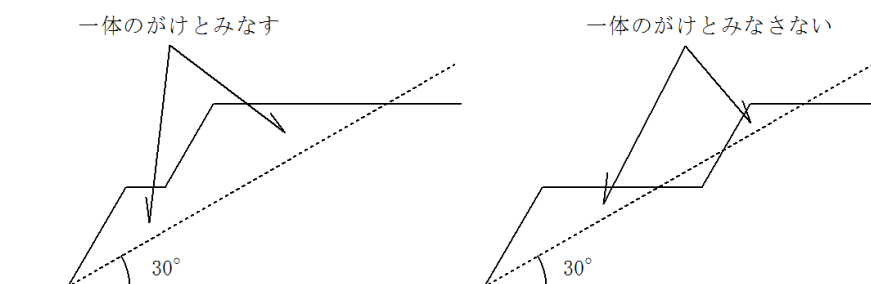


図 8-7-3 一体のがけの考え方

(5) のり面保護

がけ面（のり面の勾配が30度を超えるのり面）を擁壁で覆わない場合は、のり面保護をすること。また、のり面保護の目的は、降雨による表面流水等によりがけ面の地盤が風化したり、浸食を受け地盤が緩んだり、がけ面が不安定化することを抑制することである。

ア のり面緑化工

① 種子吹付工

a 工法概要

種子、肥料、木質材料、浸食防止材等を配合し、水に分散させてポンプを使用してのり面に吹付ける工法。

b 適用箇所

切土のり面、盛土のり面の土壌硬度23mm以下の粘性土、27mm以下の砂質土に適している。また、切土では追肥の必要がある。

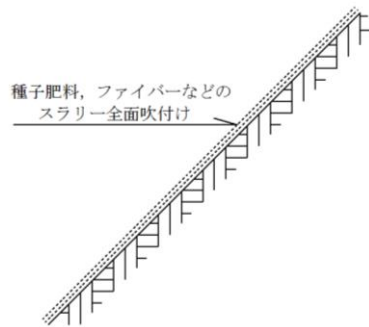


図8-7-4 種子吹付工

② 客土吹付工

a 工法概要

種子、肥料、土に水を加えて泥状とし、のり面に吹付ける工法。ポンプ又はガンを用いて厚さ1cm～3cmに吹付ける。

b 適用箇所

切土のり面で土壌成分が少ない地質に適している。

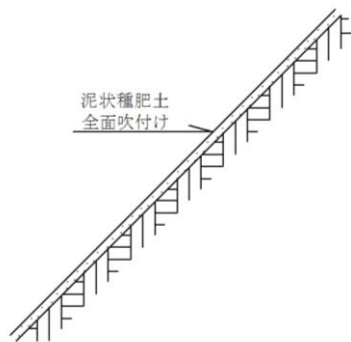


図8-7-5 客土吹付工

③ 植生マット工

a 工法概要

種子、肥料等を装着したマットをのり面に目串で固定し、被覆する工法。
マット材としては、不織布、粗目織物、紙、わら、むしろ等がある。

b 適用箇所

浸食に強く、保温、乾燥防止効果があり施工性がよいため、土壌成分が少なく、岩片・礫等の割合が多い土砂、乾燥地、凍上土質に適している。

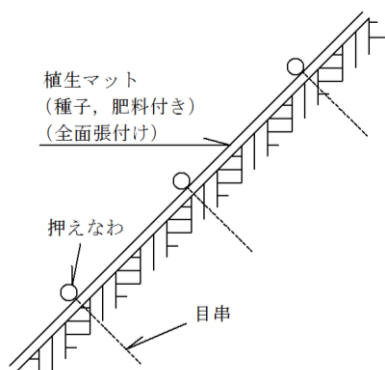


図 8-7-6 植生マット工

④ 張芝工

a 工法概要

野芝、高麗芝、その他の草本を一定の大きさに切り取ったものをのり面全体または格子状に目串で固定し、被覆する工法。

b 適用箇所

早期に緑化を望む場所や造園的效果を期待する比較的緩勾配ののり面に適する。

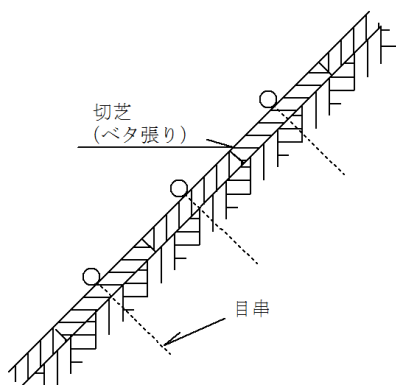


図 8-7-7 張芝工

⑤ 厚層基材吹工

a 工法概要

有機基材、肥料、接合材、水、種子等をモルタルガンで3～10 cm厚さに吹付ける工法。

b 適用箇所

土質、のり面勾配、気象条件等にあまり左右されず、適用範囲が広い。吹付厚は、のり面の土質、気象条件、種子等により、適切に設定する。

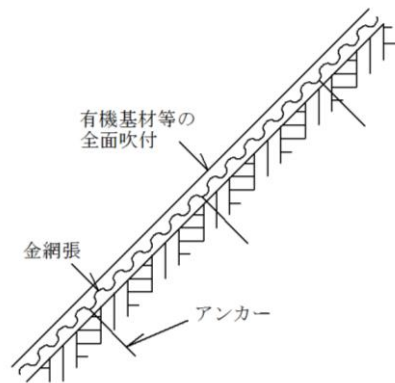


図8-7-8 厚層基材吹付工

⑥ 植生筋工

a 工法概要

種子、肥料等を装着した帯状の布または紙を盛土のり面の施工の際に、筋状にかつ水平に設置する工法。従来の筋芝工より被覆が早い。

b 適用箇所

土質、のり面勾配、気象条件等にあまり左右されず、適用範囲が広い。

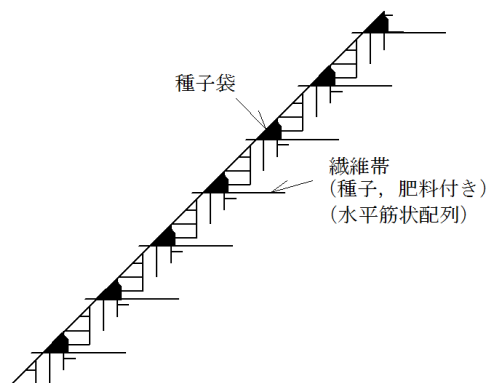


図8-7-9 植生筋工

8 造成工事に関する基準

⑦ 筋芝工

a 工法概要

芝を筋状かつ水平に設置する慣用工法。

b 適用箇所

盛土のり面の施工の際に用いる。

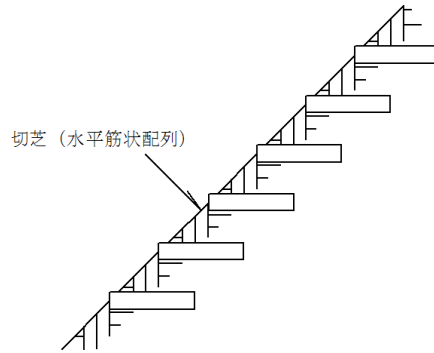


図 8-7-10 筋芝工

⑧ 植生土のう工

a 工法概要

土、種子、肥料等を土のうに詰め、法枠工内に設置するか、直接土のうをアンカーピンでのり面に固定する工法。

b 適用箇所

高質土に適する。

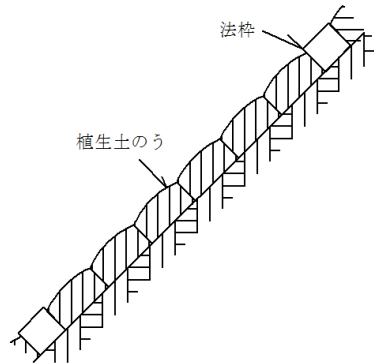


図 8-7-11 植生土のう工

イ 構造物によるのり面保護工

① モルタル吹付工、コンクリート吹付工

a 工法概要

モルタル（コンクリート）をそのまま、または金網を張って、その上にモルタルガンで吹付ける工法。

b 適用箇所

硬岩や風化の著しくない軟岩の風化防止に有効である。

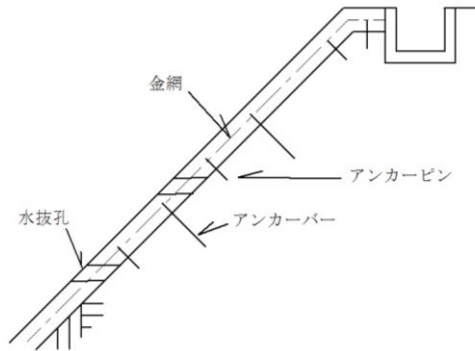


図8-7-12 モルタル、コンクリート吹付工

② 石張工、ブロック工

a 工法概要

石材、ブロックでのり面全体を被覆する工法。

b 適用箇所

著しく植生に適さない土質で風化または表面流水による浸食のおそれのあるのり面に用いる。

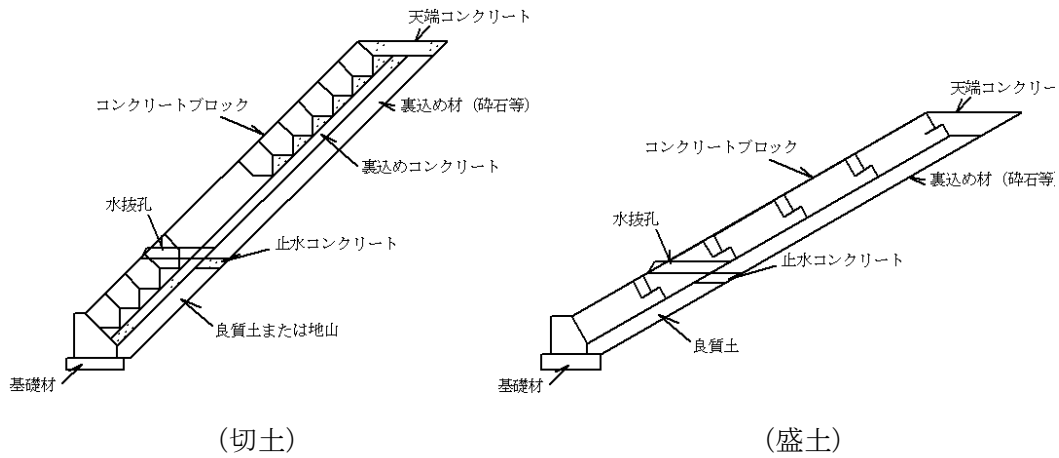


図8-7-13 コンクリートブロック張工

8 造成工事に関する基準

③ プレキャスト枠工

a 工法概要

プレキャスト枠（プラスチック製、鋼製、コンクリートブロック製等）を格子状に枠組みし、その間に良質土で埋戻した後、植生で覆ったり、コンクリートブロック等で覆う工法。

b 適用箇所

湧水のある切土のり面、長大な切土のり面や勾配が急な盛土のり面等、状況によって植生が適さない箇所、あるいは植生を行っても表面が崩落するおそれのある場合に用いられる。

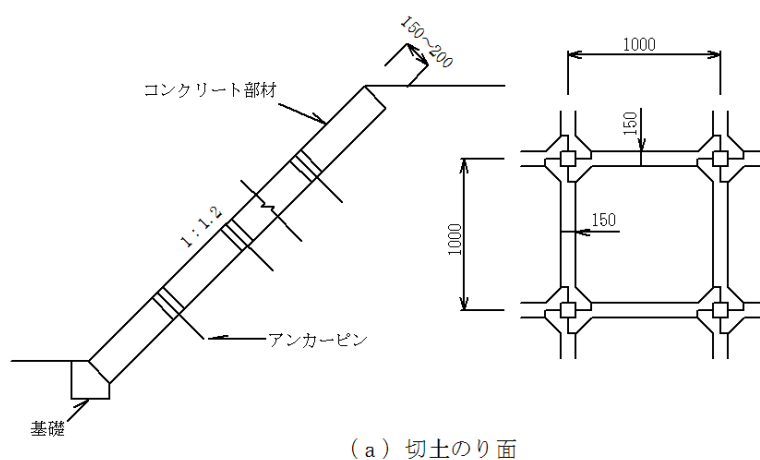


図8-7-14 プレキャスト枠工

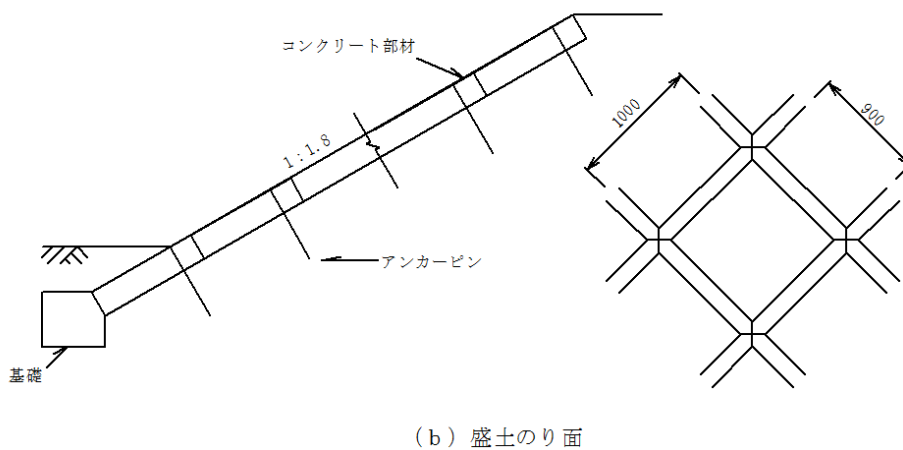


図8-7-15 プレキャスト枠工

④ 現場打コンクリート工

a 工法概要

現場でコンクリートを打ち格子状の枠をつくり、その間に良質土で埋戻した後に植生で覆ったり、コンクリートブロック、コンクリート吹付等で覆う工法。

b 適用箇所

のり面の勾配が急で、風化、浸食により、表層部分が崩落するおそれがある場合に用いられる。

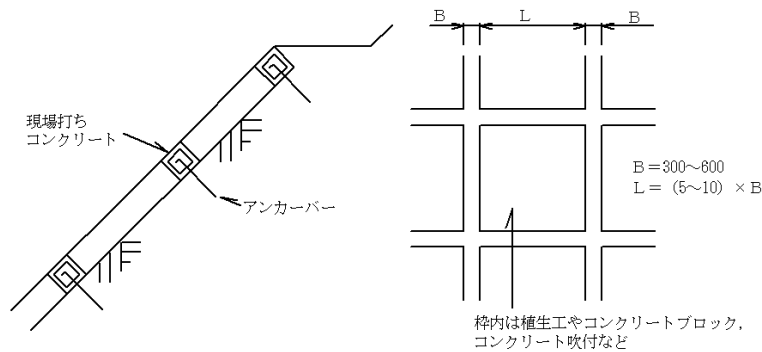


図 8-7-16 現場打ちコンクリート工

⑤ コンクリート張工

a 工法概要

現場でコンクリートを打設し、中に金網または鉄筋を入れアンカーピンあるいはアンカーバーを用いてのり面に固定する工法。コンクリートの厚さは 20 cm 以上が一般的である。20 cm より薄くするとクラックの発生が考えられる。

b 適用箇所

岩盤ののり面において浸食や風化による崩落を防ぐことを目的とし、石張工またはコンクリートブロック張工、プレキャスト枠工では、安全が確保されず、かつ、植生を行うことが困難な場合に用いる。

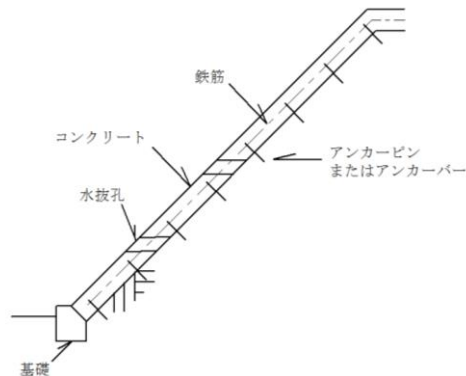


図 8-7-17 コンクリート張工

8 造成工事に関する基準

⑥ 吹付砕工

a 工法概要

のり面にコンクリート吹付けによって格子状の枠をつくる工法。施工性がよく、多少の凹凸のあるのり面に施工ができる。

b 適用箇所

凹凸のある亀裂の多い岩盤のり面や早期に保護する必要があるのり面等に用いる。

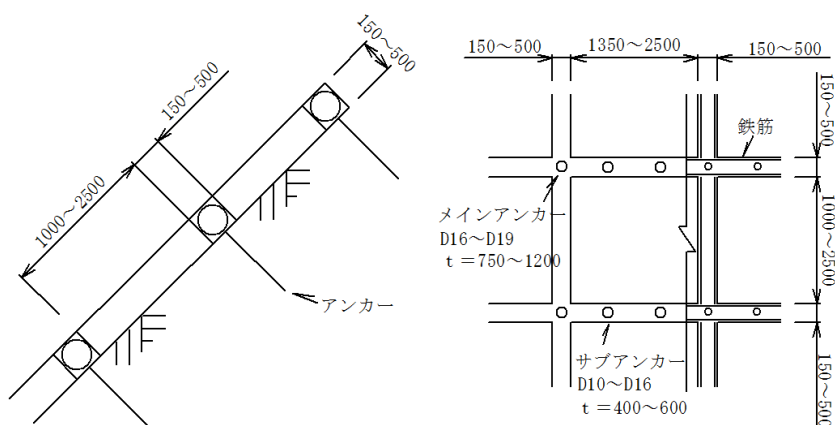


図 8 - 7 - 18 吹付砕工

⑦ 編柵工

a 工法概要

のり面に打ち込んだ木杭に竹、そだ、または高分子材料ネット等を編んで土留めを行う工法。

b 適用箇所

植生工の補助工法（緑化基礎工）として用いるほか、盛土のり面等の土砂の流出を防止するためにも用いる。

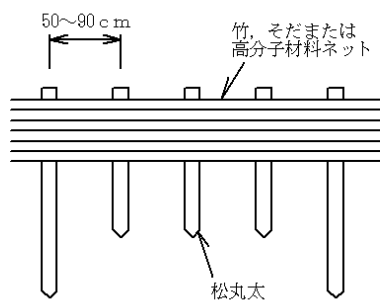


図 8 - 7 - 19 編柵工

⑧ のり面蛇かご

a 工法概要

栗石等を詰めた蛇かごをのり面に固定する工法。

b 適用箇所

主としてのり面表層部の湧水処理等に用いる。

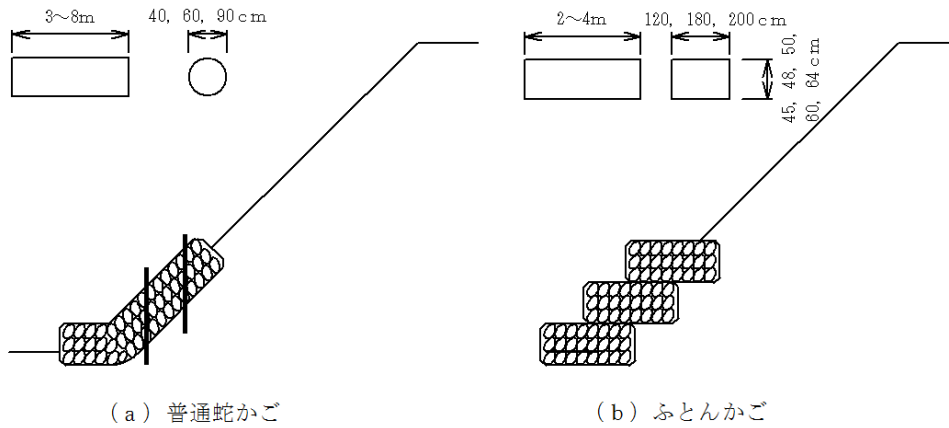


図 8-7-20 のり面蛇かご

ウ のり面排水工

① 地表水排除工

a のり肩排水溝

隣接地域からの地表水がのり面に流下しないようにのり肩に沿ってU字溝等の排水溝を設ける工法。

b 縦排水溝

のり肩排水溝や小段排水溝からの水をのり尻の適当な水路等に導くために設ける工法。

c 小段排水溝

のり高が大きなのり面では表面水が集まってのり面を流下すると、下方ののり面では表面水が増大し、のり面浸食が起こりやすくなる。したがって、これを防ぐためにのり面に適当な間隔で小段を設け、各小段にU字溝を設置して、のり面を流下する表面水を排水する工法。

② 地下水排除工

a 地下排水溝

のり面に侵入してくる地下水や地表面近くの浸透水を集めて排水するために用い、掘削した溝の中に暗渠排水管等を敷設する工法。湧水が多い場合に特に必要な場所に設ける。

8 造成工事に関する基準

b 水平排水孔

のり高が大きなのり面が浸透水により安定性が脅かされると考えられる場合に、のり面から地山の地下水が流れている層までに孔を掘って、孔あき管を挿入して水を抜く工法。

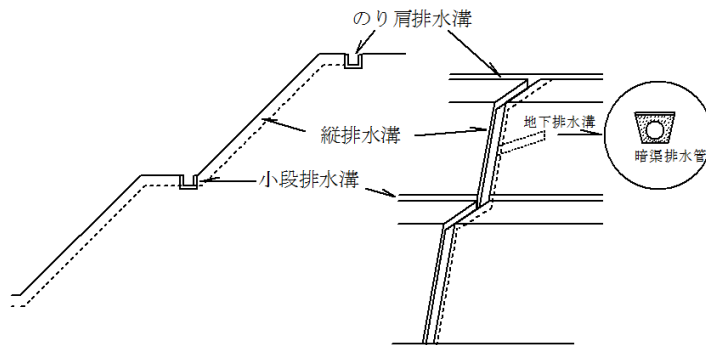


図 8-7-21 のり肩排水溝、小段排水溝、地下排水溝

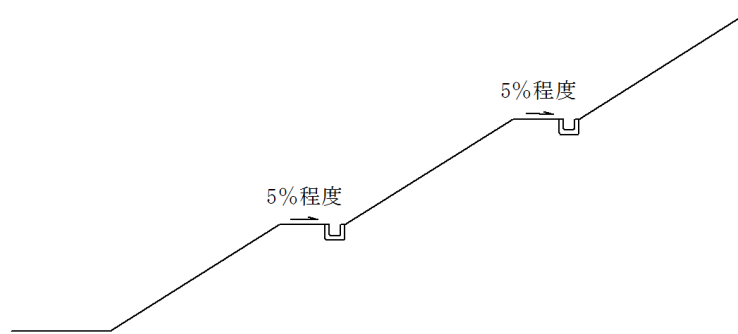


図 8-7-22 のり面小段排水溝

8-8 都市計画法施行規則第 27 条（擁壁に関する技術的細目）

規則第 27 条 規則第 23 条第 1 項の規定により設置される擁壁については、次に定めるところによらなければならない。

一 擁壁の構造は、構造計算、実験等によって次のイからニまでに該当することが確かめられたものであること。

イ 土圧、水圧及び自重(以下この号において「土圧等」という。)によって擁壁が破壊されないこと。

ロ 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。

ハ 土圧等によって擁壁の基礎がすべらないこと。

ニ 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

二 擁壁には、その裏面の排水をよくするため、水抜穴が設けられ、擁壁の裏面で水抜穴の周辺その他必要な場所には、砂利等の透水層が設けられていること。ただし、空積造その他擁壁の裏面の水が有効に排水できる構造のものにあつては、この限りでない。

2 開発行為によって生ずるがけのがけ面を覆う擁壁で高さが 2 m を超えるものについては、建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）第 142 条（同令第 7 章の 8 の準用に関する部分を除く。）の規定を準用する。

(1) 擁壁の分類

開発事業において、一般に用いられる擁壁は材料及び形状により、表 8-8-1 に分類される。

表 8-8-1 擁壁の分類

擁壁	練積み造	コンクリートブロック造	
		間知石造等	
	無筋コンクリート造	重力式	
		もたれ式	
	鉄筋コンクリート造	半重力式	
		もたれ式	
		片持ちばり式	L 型 逆 L 型 逆 T 型
		控え壁式	
補強土壁（大臣認定擁壁）			

8 造成工事に関する基準

(2) 擁壁選定上の留意事項

擁壁の選定に当たっては、開発事業区域に係る法指定状況、設置箇所の地形、地質、地下水等の自然条件、周辺の状況及び必要な擁壁の高さ等を十分に調査し、当該擁壁に求められる安全性を確保できるものを選定すること。

なお、擁壁の設置については「宅地防災マニュアルの解説」を参考にすること。ただし、道路等の公共施設にかかる擁壁や公的管理にかかる擁壁、その他本マニュアルによることが困難または不相当と認められる場合は、次の指針等を参考とすることができる。

表 8-8-2 擁壁の設計についての参考指針等

技術指針等名	編集者名	発行者名
国土交通省制定 土木構造物標準設計	(社) 全日本建設技術協会	(社) 全日本建設技術協会
道路土工 擁壁工指針	(社) 日本道路協会	(社) 日本道路協会
建築基礎構造設計指針	(社) 日本建築学会	(社) 日本建築学会

(3) 二次製品の取扱いについて

擁壁の見掛け高（前後の地盤高）が 1.0m を超える場合において、宅地造成等規制法施行令第 14 条により国土交通省の認定を受けた擁壁（大臣認定擁壁）を使用する場合は、施工条件を満足している場合に限り使用できる。なお、大臣認定擁壁を使用する場合には、開発申請の際に認定書を添付すること。また、条件を満足していない場合及び上記の大臣認定を受けていない擁壁については、次の条件を満足していれば使用できる。

ア 日本工業規格（JIS）の材料を使用していること。

イ 擁壁の安全が確かめられていること及び安全性を示す資料（構造計算書、製品カタログ等）を添付すること。

(参考) 大臣認定製品

ザ・ウォール、ハイタッチウォール、CP 型枠擁壁等

(4) 既存擁壁の取扱いについて

見掛け高が 1.0m を超える既存擁壁において、排水施設及び構造物付近の宅地地盤の老朽化等による危険度判定を行う際に、標準的な評価方法として、国土交通省作成の「我が家の擁壁チェックシート（案）」や「宅地擁壁老朽化判定マニュアル（案）」を用いて危険度の把握を行うこと。

(5) 鉄筋コンクリート造等の擁壁

ア 設計上の留意点

鉄筋コンクリート造等の擁壁の設計に当たっては、土の単位体積重量、内部摩擦角等の土質条件、土圧、水圧、自重等の荷重条件及び鋼材・コンクリート等の擁壁部分の許容応力度、地盤の許容応力度等の設計条件を的確に設計した上で常時及び地震時における擁壁の要求性能を満足するように、次の各項目について安全性を検討するものとする。

- ① 土圧、水圧、自重等（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。

イ 外力の設定

① 土質条件

鉄筋コンクリート造等の擁壁を設計する場合は、原則として表8-8-3に示す土質調査・原位置試験によって、土質定数を求めることとする。ただし、擁壁の規模、重要度に応じて、表8-8-4及び表8-8-5の値を用いることができる。

8 造成工事に関する基準

表 8-8-3 擁壁の設計における地盤調査と設計諸定数

地盤調査 試験名 (注1)	主な調査	調査結果の利用					設定する設計 諸定数		
		土圧 の計 算	基礎 の支 持力	全体 安定	沈下	液状 化			
土質試験 (注2)	含水比試験	自然含水比 w_n				○	初期間隙比 e_0 圧縮指数 C_c 等		
	液性限界・塑性限界 試験、粒度試験	コンシステンシー指数 w_L 、 w_P 塑性指数 I_P				○		○	
		粒径加積曲線 細粒分含有率 F_c 平均粒径 D_{50}					○		
		土の工学的分類	○ (注4)	○				土圧係数 K_A 、 K_o 、 K_P 許容応力度 q_a	
	突固めによる土の 締固め試験	最大乾燥密度 ρ_{dmax} 最適含水比 w_{opt}	○					裏込め材料の単位体積重量 γ_t	
	土の湿潤密度試験	湿潤密度 ρ_t	○	○	○		○	単位体積重量 γ_t	
	圧密試験	圧縮指数 C_c 圧密係数 C_v 体積圧縮係数 m_v 圧密幸福応力 P_c e-logp 曲線					○		
			一軸圧縮強さ q_u		○	○			粘着力 c
	三軸圧縮試験	強度定数 c 、 ϕ 変形係数 E_{50}		○	○	○	○		地盤反力係数 k_v 、 k_h
					○		○		地盤反力係数 k_v 、 k_h
土の電気化学試験	pH、非抵抗、可溶性塩 類の濃度	補強土壁等における補強材の耐久性検討							
原位置試験	標準貫入試験	N 値	○ (注5)	○	○	○	○	強度定数 c 、 ϕ 地盤反力係数 k_v 、 k_h	
	平板載荷試験 (直接基礎)	極限支持力 Q_u 地盤反力係数 K_v		○		○		強度定数 c 、 ϕ 地盤反力係数 k_v 、 k_h	
	孔内水平載荷試験 (杭基礎)	変形係数 E_b		○				地盤反力係数 k_v 、 k_h	
	地下水位調査	地下水位	○	○	○	○	○		
調査頻度 (注3)		<ul style="list-style-type: none"> ・擁壁の延長 40~50m に 1 箇所程度。 ・擁壁の設置計画箇所で少なくとも 1 箇所以上。 							

- (注1) 土の強度定数を求めるための試験方法については、現地の土の種類、含水比、排水条件、施工条件により選定する。
- (注2) 土質試験はサンプリングした試料によって行われるが、地形や地質が軟弱で複雑に変化している場合は、地盤の強度や成層状態等を把握するためボーリング（標準貫入試験）間の中間位置でサウンディング（静的コーン貫入試験やスウェーデン式サウンディング試験等）を実施する。
- (注3) 調査はできるだけ段階的に進めることが望ましく、その結果、地形地質等の変化が著しい場合にそれぞれの中間地点や擁壁設置位置直下でも実施する。
- (注4) 裏込め材料としての適否判断や土質分類に利用する。
- (注5) 切土部擁壁で切土のり面や地山斜面が不安定な場合や掘割式U型擁壁の土圧の計算に利用する。

表8-8-4 裏込め土の単位体積重量と土圧係数（宅地造成等規制法施行令別表第二）

土質	単位体積重量 (kN/m ³)	土圧係数
砂利または砂	18	0.35
砂質土	17	0.40
シルト、粘土またはそれらを多く含む土	16	0.50

表8-8-5 基礎地盤と摩擦係数（宅地造成等規制法施行令別表第三）

基礎地盤の土質	摩擦係数	備考
岩、岩屑、砂利、砂	0.5	
砂質土	0.4	
シルト、粘土またはそれらを多く含む土	0.3	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。

② 荷重条件

a 土圧

擁壁に作用する土圧は、裏込め地盤の土質や擁壁の形状等に応じて、実情にあわせて算出することを原則とする。また、小規模な開発事業において、土質条件と同様に宅地造成等規制法施行令別表第二の値を用いてもよい。

b 水圧

水圧は、擁壁設置箇所の地下水位を想定して擁壁背面に静水圧として作用させるものとするが、水抜き穴等の排水処理を規定どおりに行っていれば、地下水位の上昇が想定されない場合は、考慮しなくてもよい。

8 造成工事に関する基準

c 自重

擁壁の設計に用いる自重は、躯体重量のほか、逆T型、L型擁壁等の片持ち式擁壁の場合には、かかと版上の土砂重量を含む。

d 地震荷重

原則として、見掛け高が2 mを超える擁壁については、中・大地震時の検討を行うものとする。なお、中地震時は部材照査、大地震時は安定計算及び部材照査を行うものとする。

地震時荷重は、擁壁自体の自重に起因する地震時慣性力と裏込め土の地震時土圧を考慮する。ただし、設計に用いる地震時荷重は、地震時土圧による荷重、または擁壁の自重に起因する地震時慣性力に常時の土圧を加えた荷重のうち大きい方とする。

(設計水平震度：Kh=0.20 (中地震時)、Kh=0.25 (大地震時))

e 積載荷重

擁壁の設置箇所の実状に応じて、建築物、工作物、車両等による積載荷重を考慮する。なお、建築物、工作物等の位置が不確定な場合や車両の積載荷重を考慮する際は、安定計算及び部材断面の算定において、照査毎に最も不利となる位置に載荷させ検討を行うものとする。

f フェンス荷重

擁壁の天端にフェンス等を直接設ける場合は、実状に応じて適切な荷重を考慮する。なお、宅地擁壁におけるフェンスの場合は、擁壁天端より高さ1.1 mの位置にPf=1 kN/m程度の水平荷重を作用させるのが一般的である。

③ 外力の作用位置と壁面摩擦角等

a 土圧等の作用面と壁面摩擦角等

土圧の作用面は原則として躯体コンクリート背面とし、壁面摩擦角 δ は土とコンクリートの場合は、常時において $2\phi/3$ を用いる。ただし、擁壁背面に石油系素材の透水マットを使用した場合には、壁面摩擦角を $\phi/2$ とする。また、地震時においては透水マットの有無にかかわらず、 $\phi/2$ とする。擁壁背面が平面でない場合や片持ちばり式擁壁等で裏込め土の一部が躯体と一体となって挙動する場合には、以下に示すように仮想背面を設定して土圧を算定する。

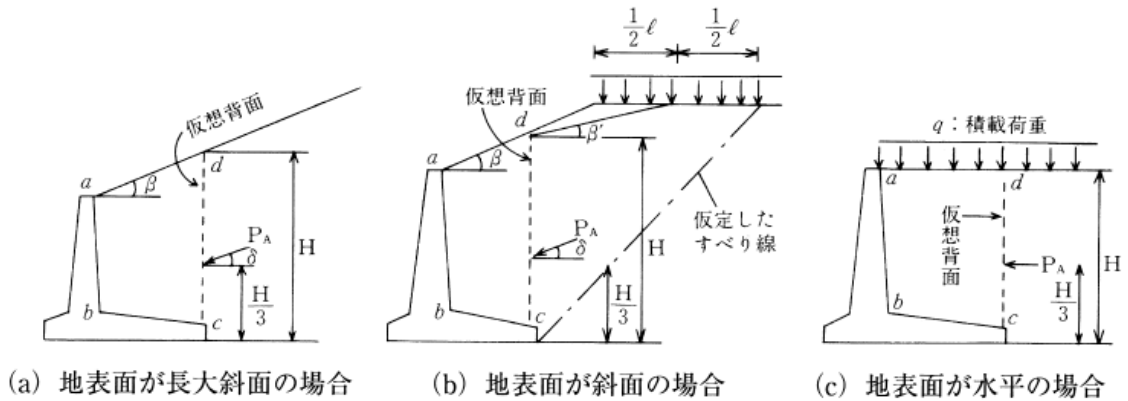


図 8-8-1

図 8-8-1 に示すように、土圧の作用面を擁壁底版かかと先端から鉛直方向に伸ばした仮想背面にとる方法で、擁壁の安定計算上、図の a b c d に囲まれた土の重量を見込む。壁面摩擦角は、常時は地表面勾配 β をとる。上図 (b) のように斜面途中で地表面が水平となっている場合は、 β' を補正して壁面摩擦角とする。また、上図 (c) のように地表面が水平の場合は、壁面摩擦角は 0 である。地震時の壁面摩擦角 δ は、上図の (a) (b) (c) いずれの場合においても次式により求める。

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

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

- ϕ : 土の内部摩擦角
- θ : 地震時合成角 ($= \tan^{-1} Kh$)
- Kh : 設計水平震度
- β : 地表面勾配

ただし、 $\beta + \theta \geq \phi$ の場合には、 $\delta = \phi$ とする。

b 土圧等の作用点

土圧合力の作用位置は、土圧分布の重心位置とする。

8 造成工事に関する基準

④ 擁壁部材（鋼材及びコンクリート）の許容応力度

a 鋼材の許容応力度

鋼材の許容応力度は、建築基準法施行令第90条（表1を除く）による。

表8-8-6 鋼材の許容応力度

許容 応力度 種類		長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm ²)			短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm ²)		
		圧縮	引張		圧縮	引張	
			せん断補強 以外に用い る場合	せん断補強 に用いる場 合		せん断補強 以外に用い る場合	せん断補強 に用いる場 合
異形鉄筋	径28mm以下のもの	$F \div 1.5$ (当該数値が215を超える場合には、215)	$F \div 1.5$ (当該数値が215を超える場合には、215)	$F \div 1.5$ (当該数値が195を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が390を超える場合には、390)
	径28mmを超えるもの	$F \div 1.5$ (当該数値が195を超える場合には、195)	$F \div 1.5$ (当該数値が195を超える場合には、195)	$F \div 1.5$ (当該数値が195を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が390を超える場合には、390)

この表において、Fは鋼材等の種類及び品質に応じて国土交通大臣が定める基準強度（単位N/mm²）を表すものとする。

基準強度については、平成12年12月26日建設省告示第2464号による。

表8-8-7 鋼材の基準強度

鋼材等の種類及び品質	基準強度 (単位 N/mm ²)	
異形鉄筋	SDR235	235
	SD295A、SD295B	295
	SD345	345
	SD390	390

b コンクリートの許容応力度

コンクリートの許容応力度は、建築基準法施行令第91条による。

表8-8-8 コンクリートの許容応力度

長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm ²)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm ²)			
圧縮	引張り	せん断	付着	圧縮	引張り	せん断	付着
F ÷ 3	F ÷ 30 (Fが21を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)		0.7 (軽量骨材を使用するものにあつては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断または付着の許容応力度のそれぞれの数値の2倍 (Fが21を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。			
この表において、Fは、設計基準強度 (単位N/mm ²) を表すものとする。							

材料強度については、建築基準法施行令第97条による。

表8-8-9

長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm ²)			
圧縮	引張り	せん断	付着
F	F ÷ 10 (Fが21を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)		2.1 (軽量骨材を使用する場合にあつては、1.8)
この表において、Fは、設計基準強度 (単位N/mm ²) を表すものとする。			

コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度については、平成12年5月31日建設省告示第1450号による。

異形鉄筋とコンクリートの付着に対する長期に生ずる力に対する許容応力度

表8-8-10

鉄筋の使用位置		設計基準強度 (単位 N/mm ²)		備考
(1)	はりの上端	F/15	0.9+2F/75	短期に生ずる力に対する付着の許容応力度は、左の数値の2倍の数値とする。
(2)	(1) に示す位置以外の位置	F/10	1.35+F/25	
この表において、Fは設計基準強度を表すものとする。				

8 造成工事に関する基準

※ 令第91条第1項に規定する $21\text{N}/\text{mm}^2$ を超えるコンクリートの長期に生ずる力に対する引張り及びせん断の各許容応力度は、設計基準強度 F (N/mm^2) に応じて次の式により算出した数値とする。

$$F_s = 0.49 + F / 100$$

(F_s : コンクリートの長期に生ずる力に対する許容応力度 (N/mm^2))

※ 令第97条に規定する異形鉄筋を用いた場合のコンクリートの付着に対する材料強度は、第1において定めた長期に生ずる力に対する許容応力度の数値の3倍の数値とする。令第97条に規定する設計強度が $21\text{N}/\text{mm}^2$ を超えるコンクリートの引張り及びせん断に対する材料強度は、第2に定める数値の3倍の数値とする。

c 基礎地盤の許容応力度 (許容支持力度)

基礎地盤の許容応力 (支持力) 度は、原則として地盤調査結果に基づいて算出することとする。ただし、地盤調査結果を受けて、擁壁高さ5m程度以下の場合には、建築基準法施行令第93条の表に示す値を使用することができる。

表8-8-11 地盤の許容応力度 (建築基準法施行令第93条)

地盤	長期応力に対する許容応力度 (単位 kN/m^2)	短期応力に対する許容応力度 (単位 kN/m^2)
岩盤	1,000	長期に生ずる力に対する許容応力度のそれぞれの数値の2倍とする。
固結した砂	500	
土丹盤	300	
密実な礫層	300	
密実な砂質地盤	200	
砂質地盤	50	
堅い粘土質地盤	100	
粘土質地盤	20	
堅いローム層	100	
ローム層	50	

(地盤の調査方法)

地盤の許容応力度及び基礎杭の許容支持力を求めるための地盤調査の方法は、下記に掲げるものとする。また、調査方法において、地盤の不均質による影響によってばらつきが生じるため、選定には十分配慮する必要がある。

また、地盤調査の頻度は擁壁の規格毎に実施することが望ましいが、調査箇所が多くなる場合には、擁壁の規格が最大となる擁壁や地盤が弱いと想定される箇所を選定し調査を行うものとする。ただし、地層の変化が見受けられる場合には、その地点においても調査する必要がある。

- ※ ボーリング調査
- ※ 標準貫入試験
- ※ 静的貫入試験（スウェーデン式サウディング試験等）
- ※ ベーン試験
- ※ 土質試験
- ※ 物理試験
- ※ 平板載荷試験
- ※ 載荷試験
- ※ その他（簡易支持力測定器を使用した試験（キャスポル）等）

ウ 安定計算及び部材断面の算定（試行くさび法による）

① 擁壁を含めた地盤全体の安定性

擁壁自体の安全性については、一般に擁壁に作用する土圧などの外力に対して擁壁自体が破壊されないこと、安全性に関して転倒及び滑動しないこと、基礎地盤の支持力に関して安定していることを検討する必要がある。また、軟弱層を含む地盤上の擁壁や斜面上の擁壁は、広範囲にわたって沈下や滑り破壊を生じることがあるため、背面盛土や基礎地盤を含む全体の安全性について検討しなければならない。

② 滑動に対する安定

擁壁には擁壁を底版下面に沿って滑らせようとする滑動力と、これに対して基礎地盤の間に生じる滑動抵抗力が作用する。この滑動抵抗力が不足すると擁壁は前方に押し出される。

$$F_s = \frac{\text{滑動抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{\Sigma V \cdot \mu + C_B \cdot B}{\Sigma H}$$

$$= \frac{(W + P_V) \cdot \mu + C_B \cdot B}{\Sigma H}$$

F_s ：滑動安全率（常時 1.5、地震時 1.0）

ΣV ：底版下面における全鉛直荷重（kN/m）

ΣH ：底版下面における全水平荷重（kN/m）

W ：自重（kN/m）

P_V ：土圧合力の鉛直成分（kN/m）

8 造成工事に関する基準

P_H : 土圧合力の水平成分 (kN/m)

μ : 擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数

C_B : 擁壁底版と基礎地盤の間の粘着力 (kN/m²)

B : 擁壁の底版幅 (m)

③ 転倒に対する安定

擁壁には躯体自重の他に土圧等の様々な力が作用し、擁壁を転倒させようとする回転力が生じる。この作用する力の合力の作用点が擁壁の底版外に存する場合には、擁壁は転倒するように変位する。

$$F_s = \frac{M_r}{M_o}$$

F_s : 転倒安全率 (常時 1.5、地震時 1.0)

M_r : 転倒に抵抗しようとするモーメント (kN・m)

M_o : 転倒させようとするモーメント (kN・m)

擁壁底版つま先から合力の作用点までの距離 d は次式で表される。

$$d = \frac{\Sigma M_r - \Sigma M_o}{\Sigma V} = \frac{\Sigma V_i \cdot a_i - \Sigma H_j \cdot b_j}{\Sigma V_i}$$

d : 擁壁底版つま先から合力 R の作用点までの距離 (m)

ΣM_r : 擁壁底版つま先回りの抵抗モーメント (kN・m/m)

ΣM_o : 擁壁底版つま先回りの転倒モーメント (kN・m/m)

ΣV : 底版下面における全鉛直荷重 (kN/m)

V_i : 擁壁に作用する荷重の鉛直成分 (kN/m)

A_i : 擁壁つま先と V_i の作用点との水平距離 (m)

H_j : 擁壁に作用する荷重の水平成分 (kN/m)

b_j : H_j の作用点の擁壁底版からの高さ (m)

合力 R の作用点の底版中央からの偏心距離 e は次式で表される。

$$e = \frac{B}{2} - d$$

B : 底版幅 (m)

d : 底版つま先から合力作用点までの距離 (m)

※偏心距離 e による安定条件

	偏心距離 e
常時	$B/6$
大地震時	$B/2$

④ 支持地盤の支持力に対する安定

擁壁に作用する鉛直力は基礎地盤によって支持されるが、基礎地盤の支持力が不足すると底版のつま先またはかかどが基礎地盤にめり込むような変状を起こすおそれがある。また、地盤反力度は次式に表される。

a 合力作用点が底版中央の底版幅 1/3 の中にある場合

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

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

q_1 : 擁壁の底面前部で生じる地盤反力度 (kN/m²)

q_2 : 擁壁の底面後部で生じる地盤反力度 (kN/m²)

R_V : 底版下面における全鉛直荷重 (kN)

e : 偏心距離 (m)

B : 底版幅 (m)

b 合力作用点が底版中央の底版幅 2/3 の中にある場合

(かつ底版中央の底版幅 1/3 の外にある場合)

$$q_1 = \frac{2 \sum V}{3 d}$$

c 合力作用が底版中にあり、かつ底版中央の底版幅 2/3 の外にある場合

$$q_1 = \frac{4 \sum V}{B}$$

※ 地盤支持力に対する検討

q_1 、 q_2 は次式を満足しなければならない。

$$q_1, q_2 \leq q_a = \frac{q_u}{F_s}$$

F_s : 地盤の支持力に対する安全率 (常時 3.0、地震時 1.0)

q_a : 地盤の許容支持力度 (kN/m²)

q_u : 地盤の極限支持力度 (kN/m²)

8 造成工事に関する基準

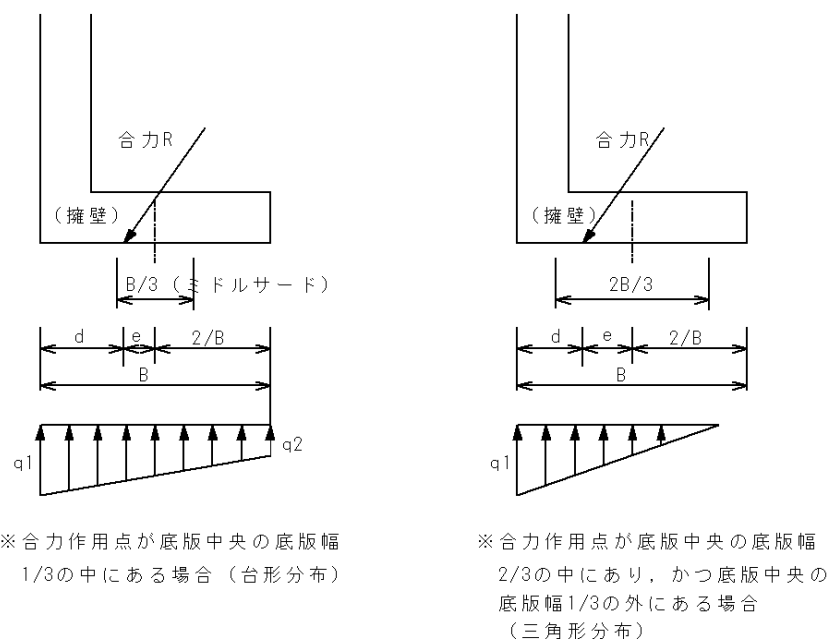


図 8-8-2

⑤ 部材断面の算定（内部応力の検討）

擁壁に作用する荷重によりその躯体内部に破壊が起こらないように、擁壁躯体の断面を検討する。検討方法は、擁壁断面の任意の高さにおける水平断面について、当該断面よりも上部に作用する荷重により、その断面に発生する応力状態を検討し、使用部材の有する許容応力度との比較によって、部材の安全度を検討する方法である。

擁壁には躯体自重の他に、土圧等の様々な力が作用するが、これらの力の合力 R の作用点が擁壁底版中央の底版幅 $1/3$ 中にある場合には、擁壁断面内に引張応力を生じない。このため、引張応力の発生を許容しない無筋コンクリート造鉄筋の場合は、常時の設計では上記の条件を満足している必要がある。

a 照査断面

部材断面には軸力、曲げモーメント、せん断力が作用するが、これらの断面力はたて壁、つま先版、かかと版とも部材付け根で最大となる。したがって、照査は部材付け根で行う必要がある。

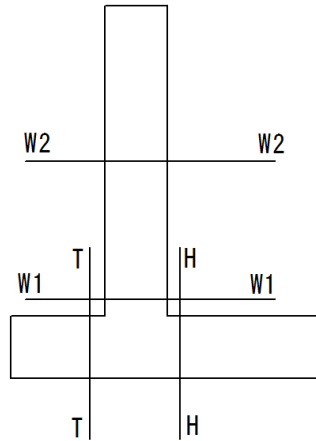


図 8-8-3

b 部材応力の照査

常時、中地震時及び大地震時における部材応力の照査について、部材応力は下記の表に示すものとする。

表 8-8-12

	常時	中地震時	大地震時
部材応力	長期許容応力度	短期許容応力度	設計基準強度及び基準強度

注) 地震時の部材応力の照査については、大地震時における検討を行う場合でも、中地震時における照査を行い、短期許容応力度に収まっていることを確認すること。また、大地震時については、短期許容応力度にて照査を行う場合は、中地震時の照査を省略してもよい。

エ 練積み擁壁

① 設計上の留意点

練積み擁壁は直高 5 m 以下とし、擁壁直高が 5 m を超える場合は、鉄筋コンクリートもしくは無筋コンクリート擁壁構造とすること。

② 構造細目

- a 擁壁に作用する載荷荷重は 5 kN/m^2 とする。
- b 石材その他組積材の控え長さは 30cm 以上とする。
- c コンクリートブロック材は、JIS A 5371 に規定されている積みブロック及び JIS A 5371 の積みブロックの面の形状寸法以外の規程を準用したブロック（ブロック控え長 35cm、圧縮強度 18 N/mm^2 以上、 m^2 当り質量 350kg 以上）をいう。
- d 擁壁には安全な基礎を設けること。また、その擁壁の勾配 (θ)、高さ (H)、

8 造成工事に関する基準

上端の厚さ（A）、下端の厚さ（B）、裏込礫厚さ（T）及び根入れ深さ（D）が、がけの土質に応じて表8-8-15から表8-8-17までの基準に適合していること。（図8-8-4標準断面図参考）

- e 表8-8-13の土質の区分は、土の力学的性質によって分類されたもので、例示されていない土質については、その内部摩擦角、粘着力等を例示されている土質と比較し、それが第何種の土質に該当するかを判別しなければならない。
- f 胴込・裏込コンクリートを用いて一体の擁壁とし、その背面に栗石、割栗石、砂利またはクラッシャーランで、有効に裏込めすること。
- g がけの状況等によりはらみ出し、その他の破壊のおそれがあるときは、別途考慮し、安全の確認された鉄筋コンクリート等の構造とすること。

表8-8-13

分類土質	土質	該当する表
第1種	岩、岩屑、砂利、砂利まじり砂	表8-8-15
第2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	表8-8-16
第3種	その他土質	表8-8-17

表8-8-14 裏込礫厚さ（T）

T ₁	30cm以上	
T ₂	切土	30cm以上
	盛土	60cm以上あるいは擁壁高（H）の20/100のいずれか大きい数値以上

T₁：裏込礫の上端部の厚さ

T₂：裏込礫の下端部の厚さ（前面地盤面と水平になる部分の厚さ）

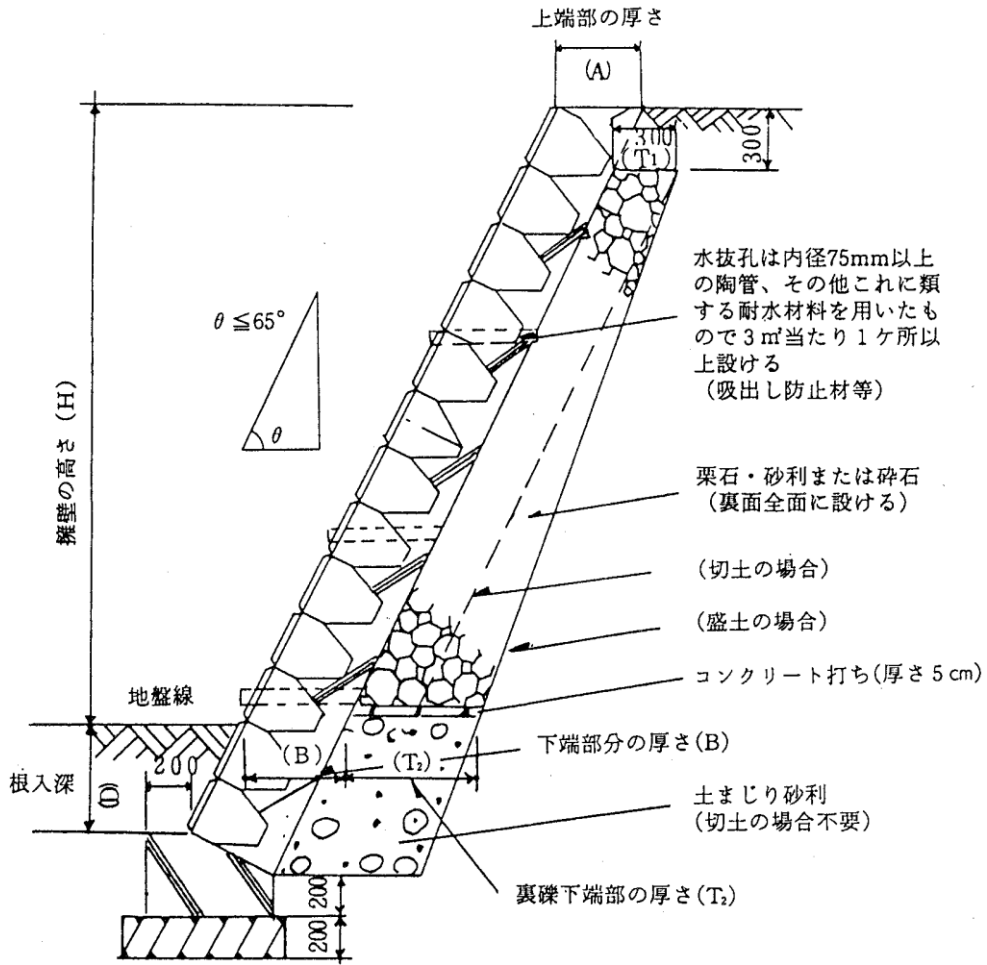


図 8-8-4 練積み擁壁標準断面図

8 造成工事に関する基準

表 8-8-15 第 1 種 (岩、岩屑、砂利、砂利まじり砂)

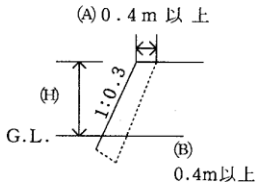
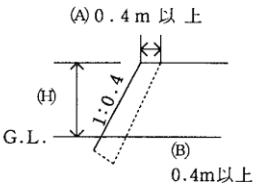
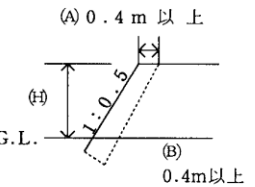
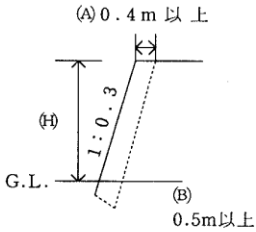
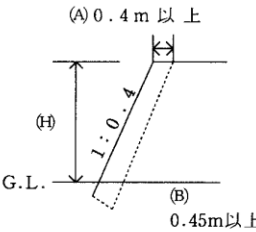
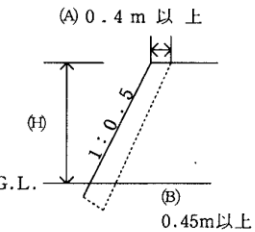
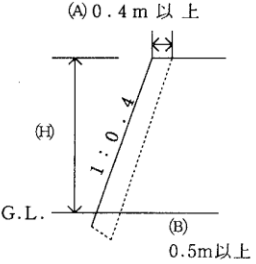
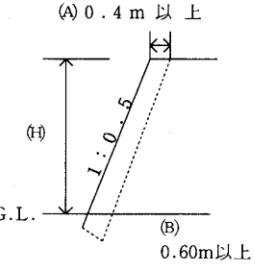
上端厚(A)	40cm 以上		
根入れ深さ(D)	35cm または高さ(H)の $\frac{15}{100}$ の大きい値以上		
勾配(θ)	$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$ (約 1 : 0.3)	$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ (約 1 : 0.4)	$\theta \leq 65^\circ$ (約 1 : 0.5)
	$H \leq 2 \text{ m}$	$H \leq 2 \text{ m}$	$H \leq 3 \text{ m}$
			
	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$
			
		$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$	$4 \text{ m} < H \leq 5 \text{ m}$
			

表 8-8-16 第 2 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)

上端厚(A)	40cm以上		
根入れ深さ(D)	35cm または高さ(H)の $\frac{15}{100}$ の大きい値以上		
勾配(θ)	$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$ (約 1 : 0.3)	$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ (約 1 : 0.4)	$\theta \leq 65^\circ$ (約 1 : 0.5)
	$H \leq 2 \text{ m}$	$H \leq 2 \text{ m}$	$H \leq 2 \text{ m}$
	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$
	$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$	$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$	
		$4 \text{ m} < H \leq 5 \text{ m}$	

8 造成工事に関する基準

表 8-8-17 第3種 (その他の土質)

上端厚(A)	70cm以上		
根入れ深さ(D)	45cm または高さ(H)の $\frac{20}{100}$ の大きい値以上		
勾配(θ)	$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$ (約 1 : 0.3)	$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ (約 1 : 0.4)	$\theta \leq 65^\circ$ (約 1 : 0.5)
	$H \leq 2 \text{ m}$	$H \leq 2 \text{ m}$	$H \leq 2 \text{ m}$
	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$
	$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$	$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$	$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$
			$4 \text{ m} < H \leq 5 \text{ m}$

③ 大型積みブロックの構造範囲

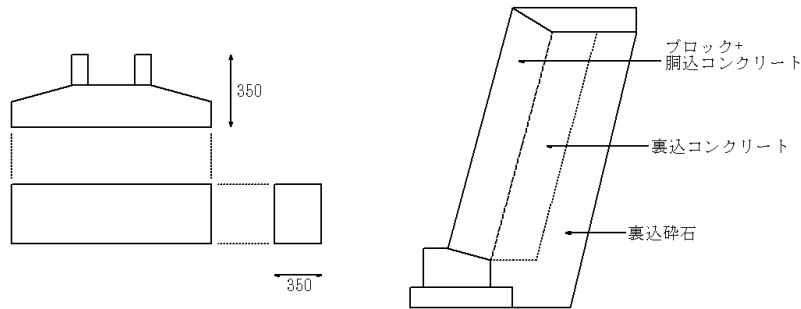
以下の条件を満足しているもの限り、練積み擁壁と扱うものとする。

- a コンクリートブロック材の面の形状面積が、 0.135 m^2 を超え 2.236 m^2 以下のもの
- b ブロック控長 35cm、圧縮強度 $21\text{N}/\text{m}^2$ 以上、 m^2 当り質量 350kg 以上のもの
- c 胴込・裏込コンクリートによって一体となるもの（一体の考え方については、下記の例を参考とすること）。

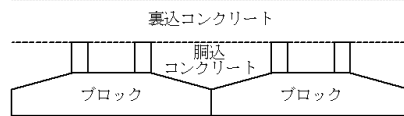
※ その他のものについては「8-8-(3) 二次製品の取り扱いについて」の記載を満足するもの限り使用できるものとする。

例)

練積み擁壁として使用可能な製品例

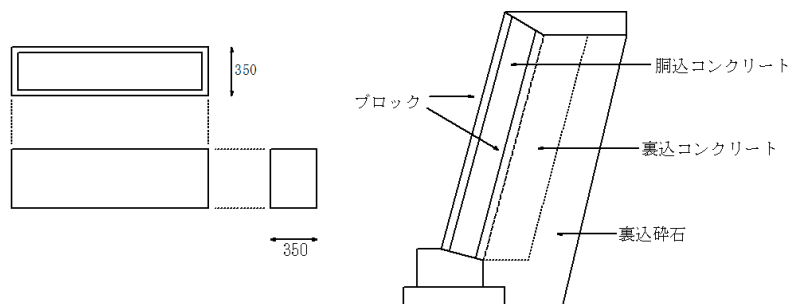


コンクリートブロックと胴込コンクリート・裏込コンクリートが一体

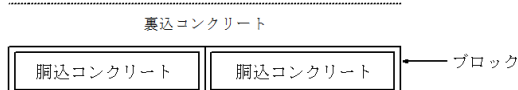


練積み擁壁として使用不可能な製品例

※ただし、建設省告示第 1485 号（昭和 40 年 6 月 14 日）に適合する製品についてはこの限りではない。



コンクリートブロックと胴込コンクリート・裏込コンクリートが一体でない



8 造成工事に関する基準

④ 必要地耐力

第2種に該当する土質及び構造においては、それぞれの高さに応じて下記表に示す必要地耐力以上の地盤に基礎を設置すること。なお、想定条件以外の場合には、別途検討の上、必要地耐力以上の地盤に基礎を設置しなければならない。

表 8-8-18

高さ	必要地耐力 (kN/m ²)
$H \leq 2 \text{ m}$	75
$2 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$	75
$3 \text{ m} < H \leq 4 \text{ m}$	100
$4 \text{ m} < H \leq 5 \text{ m}$	125

オ 擁壁の構造細目

開発行為によって生ずるがけのがけ面を覆う擁壁で高さが2mを超えるものについて、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第142条（同令第7章の5 [工事現場の危害の防止]の準用に関する部分を除く。）の規定を準用する。

① 配筋

a 鉄筋の最大間隔

主鉄筋の最大間隔は30cm以下、配力鉄筋・用心鉄筋は40cm以下とする。なお、壁体の構造計算で得られた必要鉄筋量が、この値より小さい場合でも最小必要鉄筋量として配置しなければならない。

b 鉄筋の末端

鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出さないように定着しなければならない。ただし、異形鉄筋を用いた場合はこの限りではない。

c 主筋の継手

主筋の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあつては主筋の径の25倍以上とし、継手を引張力の最も小さい部分以外に設ける場合にあつては主筋の径の40倍以上としなければならない。なお、基礎フーチングと鉛直壁との境目に鉄筋の継手が生じないように注意すること。また、主筋の継手は、同一断面に集めないように千鳥配置にすること。

d かぶり厚さ

鉄筋のかぶり厚さは、鉛直壁で4cm以上、底版では6cm以上確保しなければならない。

② 水抜き穴

a 透水層

擁壁の裏面において、水抜き穴の周辺その他必要な場所に砂利などの透水層を設置する。

b 配置位置及び間隔

擁壁の下部地表近く及び湧水などのある箇所特に重点的に配置する。また、 3 m^2 に1箇所の割で配置する。

c 水抜きパイプ

水抜きパイプの管種は塩ビ管 (VP)、管径は7.5 cm以上とする。なお、水抜き穴からの排水が隣接地へ流出する場合は、隣接地所有者に対して説明し承諾を得ること。

d 吸出し防止材

水抜き穴より背面の土砂が流出しないように吸出し防止材 (300×300) を設置する。

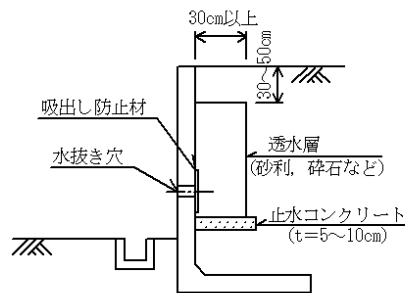


図 8-8-5 吸出し防止材

e 透水マット

一般的には透水層は砂利や碎石などで設けられるが、高さが5 m以下の鉄筋コンクリート造または無筋コンクリート造の擁壁において、透水マット (全面設置) を使用できる。また、3 mを超える擁壁に透水マットを用いる場合には、下部水抜き穴位置に厚さ30 cm以上、高さ50 cm以上の透水層を設置する。なお、透水マットの性能が確認されたものに限る。

8 造成工事に関する基準

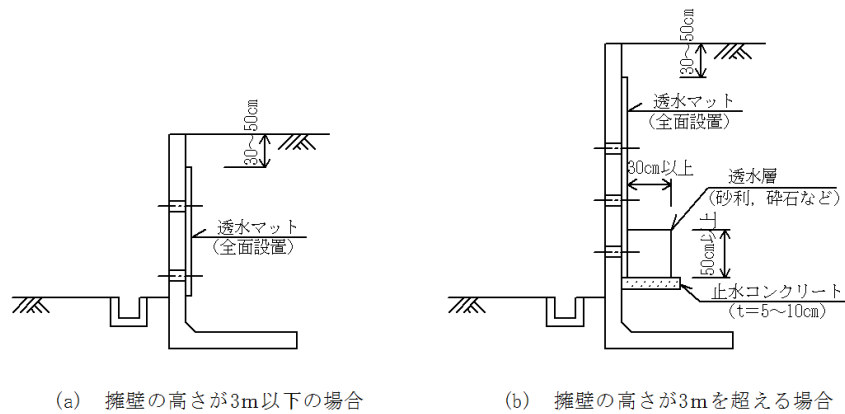


図 8-8-6 透水マットの使用例

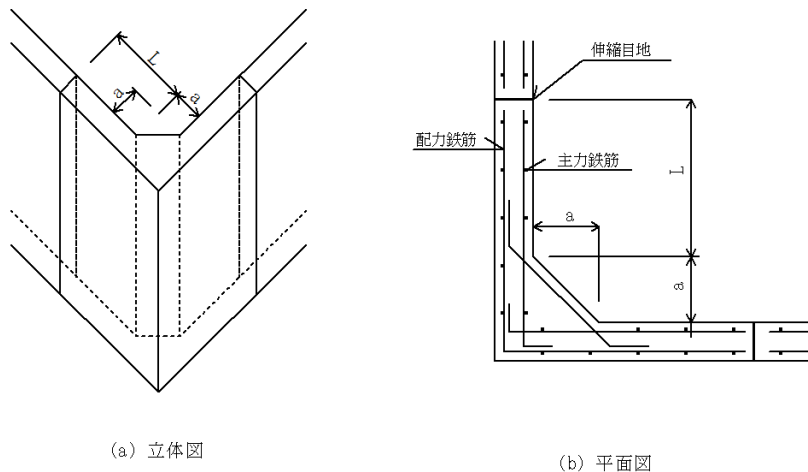
③ 伸縮目地および隅角部の補強

a 伸縮目地

伸縮目地は、原則として擁壁長さ 20m 以内毎に 1 箇所設け、特に地盤の変化する箇所、擁壁高さが著しく異なる箇所、擁壁の材料・工法が異なる箇所において、有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで設置する。また、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置から隅角部までの長さは、2 m かつ擁壁の高さを確保する。

b 隅角部の補強

擁壁の屈曲する箇所は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分鉄筋及びコンクリートで補強する。なお、二等辺の一辺の長さは、擁壁の高さ 3 m 以下で 50 cm、3 m を超えるものは 60 cm とする。



(a) 立体図

(b) 平面図

擁壁の高さが 3m 以下のとき $a = 500\text{mm}$
 擁壁の高さが 3m を超えるとき $a = 600\text{mm}$
 L は 2m 以上で擁壁の高さ程度

図 8-8-7 隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置

④ 根入れ長

擁壁の根入れの深さは、基礎底版が地表に出ないように、また、排水施設などの構造物より十分な余裕を考慮し設定しなければならない。なお、隣接する既存の擁壁などの構造物に悪影響を及ぼすおそれがある場合は、根入れ長を検討しなければならない。

a 一般擁壁の場合

一般的な擁壁の場合における根入れの考え方は、下記の表および下図を参考にするものとする。

表 8-8-19 擁壁の根入れ長の標準値

土質		根入れ長 h
第一種	岩、岩屑、砂利または砂	35 cm以上かつ 0.15H以上
第二種	砂質土	
第三種	シルト、粘土層またはそれらを多量に含む土	45 cm以上かつ 0.20H以上

注) 土質区分は、工学的判断に基づき定めたものとする。

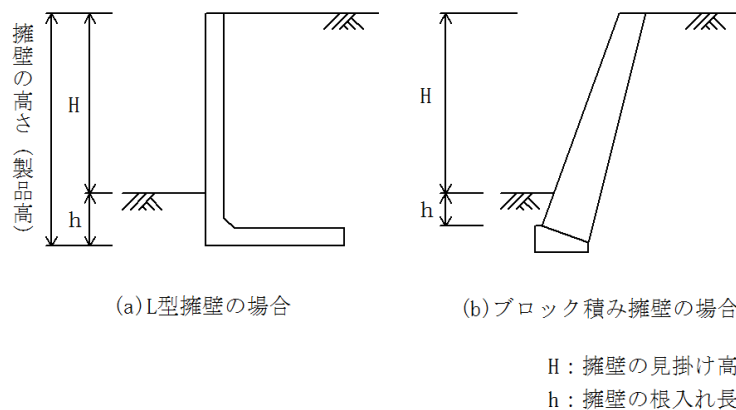


図 8-8-8 擁壁の高さ及び根入れ長の考え方

b U字側溝（幅または高さが 300 mmを超えるもの）、水路、河川等に接している場合

U字側溝（幅または高さが 300 mmを超えるもの）、水路、河川に接して擁壁を設ける場合は、根入れ深さは現況底高から取るものとする。ただし、将来計画（改修予定）がある場合は、計画底高から取るものとする。

なお、側溝（幅または高さが 300 mmを超えるもの）、水路、河川から近接して擁壁を設ける場合は、土質別角度（表 8-8-20）による勾配線内に所定の擁壁の根入れ深さを確保するものとする。

8 造成工事に関する基準

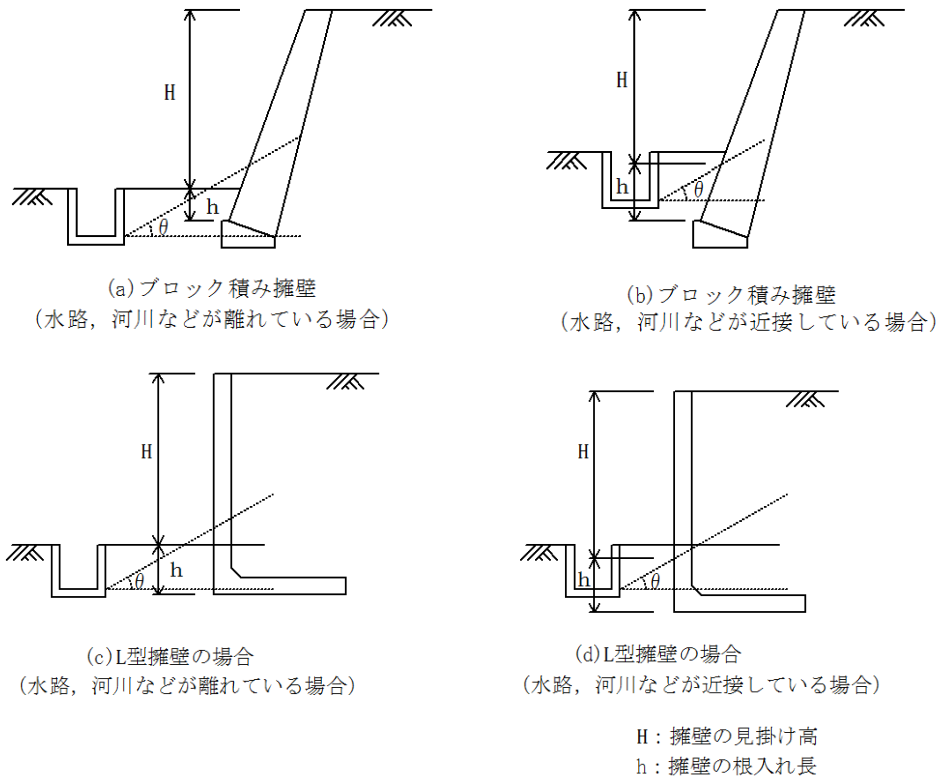


図 8-8-9 側溝(幅または高さが 300mm を超えるもの)、水路、河川に接している場合

c 擁壁前面にU字側溝 (300×300 以下) を設ける場合

擁壁前面にU字側溝などを設ける場合は、根入れ深さは地表面からの高さとする。ただし、側溝の断面が 300×300 以下の側溝に限るものとする。

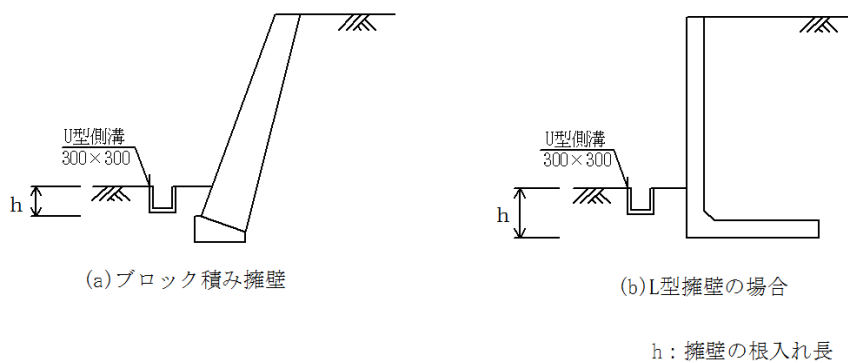


図 8-8-10 擁壁前面にU型側溝を設ける場合の根入れ深さ

- d 擁壁前面に蓋付側溝（JIS 型側溝等）もしくは暗渠（ボックスカルバート、6 形暗渠等）を設ける場合

擁壁前面に蓋付側溝（JIS 型側溝等）を設ける場合は、根入れ深さは側溝の天端からの高さとする。また、暗渠（ボックスカルバート、6 形暗渠等）を設ける場合は、根入れ深さは地表面からの高さとする。

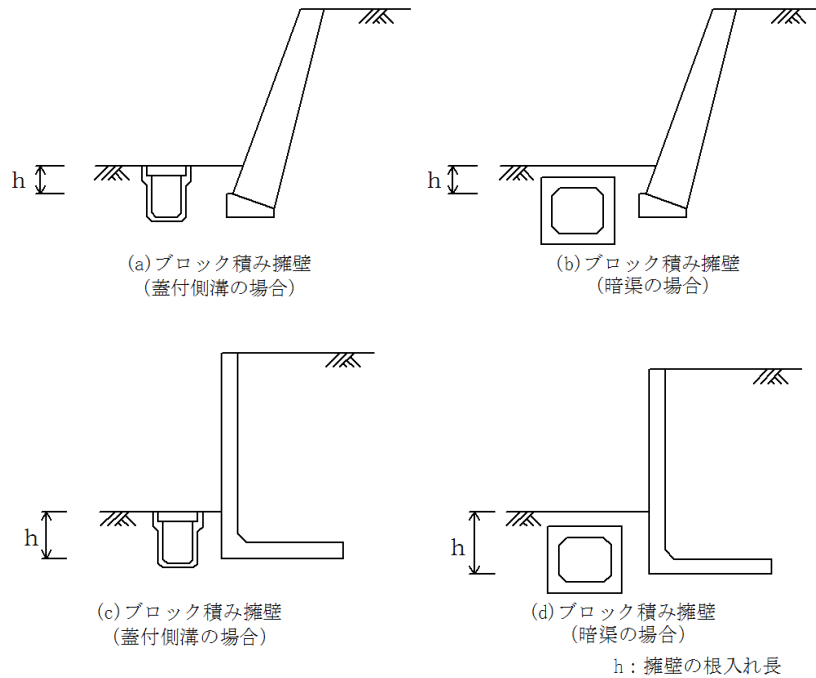


図 8-8-11 擁壁前面に蓋付側溝（JIS 型側溝等）もしくは暗渠（ボックスカルバート、6 形暗渠等）を設ける場合

カ 擁壁設置上の留意事項

がけや擁壁に近接してその上部に新たな擁壁を設置する場合は、下部に影響を与えないように設置位置を十分配慮しなければならない。

① 斜面上に近接して擁壁を設置する場合

斜面上に擁壁を設置する場合には、擁壁基礎前面より擁壁高さの 0.4 倍以上で、かつ 1.5m 以上土質に応じた勾配線（ θ ）より後退し、その部分はコンクリート打ちなどにより風化、浸食を防止する。

8 造成工事に関する基準

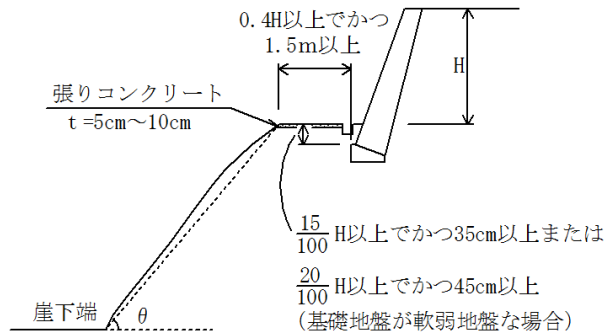


図8-8-12 斜面上に擁壁を設置する場合

表8-8-20 土質別角度 (θ)

背面土質	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、硬質粘土 その他これらに類するもの	盛土または腐植土
角度 (θ)	60°	40°	35°	25°

② 上部・下部擁壁を近接して設置する場合 (2段積み擁壁)

図に示す擁壁で表の θ 角度内に入っていないものは、二段の擁壁とみなされるので、一体の構造とする必要がある。なお、上部擁壁が表の θ 角度に入っている場合は、別個の擁壁として扱うが、水平距離を0.4H以上かつ1.5m以上離さなければならない。

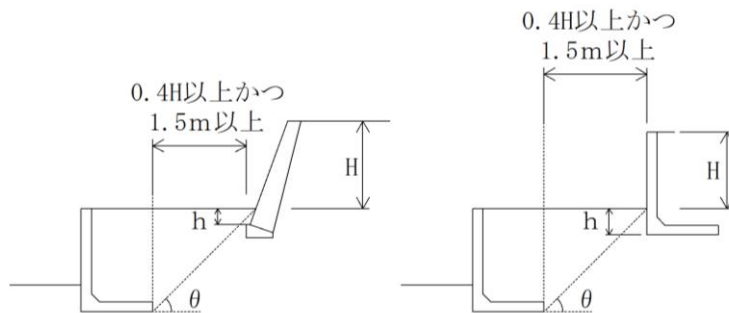


図8-8-13 上部・下部擁壁を近接して設置する場合

キ 擁壁基礎の留意事項

擁壁の基礎は、直接基礎を原則とすること。また、直接基礎は良質な支持層上に設けることを原則とするが、軟弱地盤等で必要地耐力が期待できない場合には、地

盤の安定処理または置換によって築造した改良地盤に直接基礎を設ける。なお、直接基礎が困難な場合は、杭基礎を採用するものとする。

① 直接基礎

a 一般

擁壁の直接基礎は、良質な支持層上に設け、鉛直荷重は直接基礎底面の下の地盤のみで支持させることを原則とする。表層には軟弱層があるが、比較的浅い位置に良質な支持層がある場合には、根入れの深さを支持層まで深くする方法のほか、土質安定処理や良質土による置換を行ってその上に直接基礎を設ける方法がある。

また、山岳地等において支持層となる岩盤が傾斜している場合や支持地盤の一部に不良地盤が存在する場合には、支持地盤や不良地盤の一部をコンクリートで置換える場合もある。

b 改良地盤上の直接基礎

改良地盤上の直接基礎の採用にあたっては、地盤改良の範囲や改良条件について検討するとともに、置換材料または安定処理土について十分な土質試験と施工管理を行う必要がある。さらに擁壁の底版の施工に先立って、改良地盤の支持力の確認を行うことが必要である。

c 置換コンクリート

直接基礎の支持地盤の一部に不良地盤が存在する場合や斜面上に直接基礎を設ける場合などでは、その部分を掘削しコンクリートで置換える場合がある。置換コンクリート基礎を用いる場合は、斜面の形状、基礎地盤、安定性等を十分に検討することが必要である。置換コンクリートの強度は、基礎地盤の強度と同程度以上とすることが望ましく、また、不良地盤が基礎底面に占める割合が大きいと、基礎地盤としては不適當であることから、置換コンクリートの範囲は面積比で1/4～1/3程度以下に制限して適用するのが一般的である。

② 杭基礎

杭基礎は、直接基礎に比べ掘削に対する影響度が大きく異なることが考えられるため、擁壁前面の地盤の掘削には注意が必要である。杭基礎を採用する際は、もともと基礎地盤となるべき地盤が軟弱であるので、地震時などでは、杭基礎で支えられる擁壁と背後の地盤の挙動が相互に複雑に影響しあうことが考えられる。

また、背面地盤だけが沈下するようなこともありうるので、これらの影響に留意することが必要である。擁壁には、常時において水平力が作用するので、杭の配置条件によっては、杭に引き抜き力が作用する。常時における引き抜き力は、コンクリートにひび割れを生じさせ、耐久性の観点から好ましくないの

8 造成工事に関する基準

で、引き抜き力が作用しないように杭配置を行ったり、杭とフーチングを非接合とするなどの処理が必要である。

(5) その他の構造物 (参考)

ア CB積

土留めを目的として設置するCB積は、前後の地盤高の差が1m以下に限り設置することができるものとし、図8-8-14を参考に基礎の根入れの深さは30cm以上確保することが望ましい。また、前後の地盤高が40cm以上となる場合は、3.2m毎に控え壁を設置するものとする。

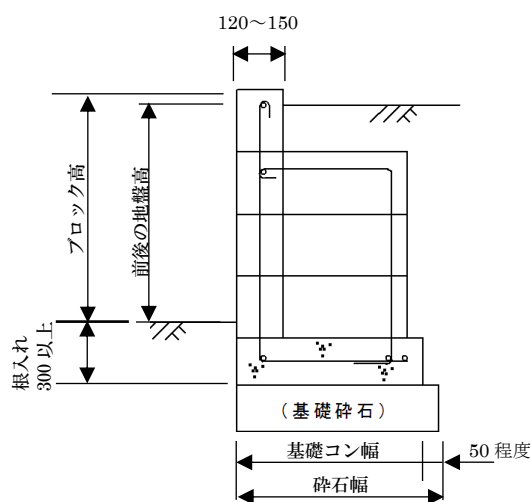


図8-8-14 CB積

① 壁体の配筋

縦筋の間隔は40cm、横筋の間隔は60cm程度とする。なお、CB積みの段数が2段以下となる場合は、縦筋の間隔は80cmとすることができる。

② 縦筋

縦筋は基礎に定着をさせて壁頂部まで1本で立ち上げ、壁頂部の横筋にかぎ掛けを行うものとする。ただし、異形鉄筋を使用する場合は、かぎ掛けをしなくてもよい。

③ 横筋

横筋はブロックの溝部に配置する。

④ 控え壁

控え壁頂部の横筋は、壁体の縦筋にかぎ掛けとする。また、横筋の間隔は60cm程度とする。ただし、異形鉄筋を使用する場合はかぎ掛けをしなくてもよいが、定着及び重ね継手長さを確保すること。