第 11 章　造成工事に関する基準

1　造成工事に関する法規定

（開発許可の基準）抜粋

法第 33 条第１項

７　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。

宅地造成等規制法（昭和 36 年法律第 191 号）第３条第１項の宅地造成事規制区域	津波防災地域づくりに関す法律第 72 条第１項の津波災害特警戒区域
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項各号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。

（開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）

政令第 28 条　法第 33 条第２項に規定する技術的細目のうち、同条第１項第７号（法第 35 条の２第４項において準用する場合を含む。）に関するものは、次に掲げるものとする。

１　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。

２　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。

３　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。

４　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 30 センチメートル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。

５　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。

６　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。

７　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。

（条例で技術的細目において定められた制限を強化し、又は緩和する場合の基準）抜粋

政令第 29 条の２第１項　法第 33 条第３項（法第 35 条の２第４項において準用する場合を含む。次項において同じ。）の政令で定める基準のうち制限の強化に関するものは、次に掲げるものとする。

８　第 28 条第２号から第６号までの技術的細目に定められた制限の強化は、その地方の気候、風土又は地勢の特殊性により、これらの規定のみによっては開発行為に伴う崖崩れ又は土砂の流出の防止の目的を達し難いと認められる場合に行うものであること。

12　前条に規定する技術的細目の強化は、国土交通省令で定める基準に従い行うものであること。

（がけの定義）抜粋

省令第16条第４項（造成計画平面図で明示すべき事項欄）　（がけとは）地表面から水平面に対し30度を超える角度を成す土地で硬岩盤（風化の著しいものを除く。）以外のものをいう。

（がけ面の保護）

省令第23条　切土をした土地の部分に生ずる高さが２メートルをこえるがけ、盛土をした土地の部分に生ずる高さが１メートル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２メートル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。

１　土質が次の表の左欄（法文上は上欄）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、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	35度	45度

２　土質が前号の表の左欄（法文上は上欄）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（法文上は下欄）の角度以下のもので、その上端から下方に垂直距離５メートル以内の部分。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侵食に対して保護しなければならない。

（擁壁に関する技術的細目）

省令第27条　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。

１　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。

２　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っては、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メートル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。

（令第29条の２第１項第12号の国土交通省令で定める基準）抜粋
省令第27条の４　令第29条の２第１項第12号の国土交通省令で定める基準は、次に掲げるものとする。
５　第27条の技術的細目に定められた制限の強化は、その地方の気候、風土又は地勢の特殊性により、同条各号の規定のみによっては開発行為に伴うがけ崩れ又は土砂の流出の防止の目的を達し難いと認められる場合に行うものであること。

（注）　切土、盛土、のり面、擁壁の安定などの検討については、必要に応じて「宅地防災マニュアル」、「宅地防災マニュアルの解説」等を参考にすること。

２　土工の基準

（１）調査

土木工事を伴う開発行為の場合、土木工事の種別に応じて、次に示す調査の中で必要な調査を行うこと。

表11－１　土木の設計・施工に必要な土質調査

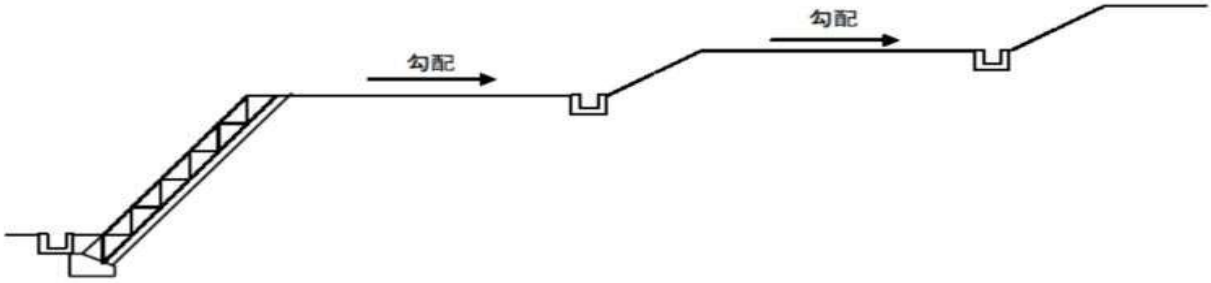
調査目的	調査事項	a　野外調査及び試験		b　室　内　試　験	
		調査試験項目	方　法	試験項目	方　法
1 土取り場の選定（盛土材料の調査）	(1) 土量の把握	土質縦横断図の作成	弾性波探査、機械ボーリング又はサウンディング		
	(2) 土取り場材料の良否の判定 (3) 施工の難易並びに施工機械の選定	代表的な試料の採取	機械ボーリング、オーガーボーリングによる試料の採取、テストピットの掘削、露頭での試料の採取等	採取試料の分類 試料の締固めの特性	(1) 自然含水比の測定（JIS A 1203） (2) 比重試験（JIS A 1202） (3) 粒度試験（JIS A 1204） (4) コンシステンシー試験（JIS A 1205, 1206） (5) 土の突固め試験（JIS A 1210）
		施工機械のトラフィカビリティの判定	コーン貫入試験による地山の強さの測定	締固めた土のトラフィカビリティの判定	締固めた試料についてコーン貫入試験による強さの測定
		現場における締固め施工法の検討（必要に応じて実施）	現場での試験施工（締固め試験施工）		
2 切　土	(1) 地層の構成状態の調査 (2) 施工の難易並びに施工方法の判定	地質縦横断図の作成（岩あるいは土の層の成層状態）	(1) 弾性波探査 (2) 機械ボーリングあるいはオーガーボーリング		
		試料の採取	機械ボーリング又はオーガーボーリング	採取試験の分類	1 に準ずる。（土の場合）

調査目的	調査事項	a　野外調査及び試験		b　室内試験	
		調査試験項目	方　　法	試験項目	方　　法
3 法面の安定	(1)盛土法面の安定(盛土材料が不良な場合、盛土が特に高い場合など) (2)切土法面の安定	代表的な試料の採取	オーガーボーリング又はテストピットの掘削	採取試料の分類 せん断強さの判定	1に準ずる。 一軸圧縮試験 (JIS A 1216) 三軸圧縮試験あるいは直接せん断試験
		付近の切土法面の観察、試験的な切土（切土の場合）			
4 盛土基礎の対策(軟弱地盤)	(1)盛土の安全性の検討 (2)沈下の推定 (3)対策工法の選定	土質縦横断図の作成	(1)機械ボーリング、サウンディング(スウェーデン式サウンディング、標準貫入試験等) (2)ベーン試験		
4 盛土基礎の対策（軟弱地盤）	(1)盛土の安全性の検討 (2)沈下の推定 (3)対策工法の選定 乱さない試料の採取		シンウォールサンプラー、フォイルサンプラーによる試料の採取	採取試料の分類 地盤のせん断強さの判定	(1)自然含水比の測定(JIS A 1203) (2)湿潤密度の測定 (3)比重試験 (JIS A 1202) (4)粒度試験 (JIS A 1204) (5)コンシステンシー試験 (JIS A 1205、1206) (6)有機物含有量試験 一軸圧縮試験 (JIS A 1216) 三軸圧縮試験 圧密試験 (JIS A 1217)
5 排水の設計	地下水位の調査	現場の地下水の調査	ボーリング孔内の水位の観測 井戸、地表水の調査		
	土の透水性の判定	現場透水試験による透水係数の測定	現場透水試験	採取試料による透水係数の測定	透水試験 (JIS A 1218)

3　崖面の排水（政令第28条第２号）

開発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。

図11－１　崖面の排水



4　切土

（１）切土法面の勾配（省令第23条第１項）

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、その崖面は原則として擁壁で覆わなければならない。（この場合の擁壁を「義務設置の擁壁」という。）

ただし、次の表11－２、表11－３に示す法面には擁壁を設置することを要しない。なお、擁壁の設置を要しない場合であっても、崖に近接して建築物を建築する場合には、「滋賀県建築基準条例」第２条の適用を受けるので注意すること。

表11－２　切土法面の勾配（擁壁を設置しない場合）

法高 法面の土質	①H≦５ｍ （崖の上端からの垂直距離）	②H＞５ｍ （崖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、真砂土、関東ローム、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

なお、次に掲げる場合には、切土法面の安全性を十分に検討した上で勾配を決定する必要がある。

- 法高が特に大きい場合
- 法面が、割れ目の多い岩盤、流れ盤、風化の速い岩盤、浸食に弱い地盤、崩積土等の場合
- 法面に湧水等が多い場合
- 法面及び崖の上端面に雨水が浸透しやすい場合

表11－３　擁壁を要しない崖又は崖の部分

区分 土質	（A）擁壁不要	（B）崖の上端から垂直距離５m以内は擁壁不要	（C）擁壁必要
軟岩(風化の著しいものを除く。)	崖面の角度が60°以下のもの θ　θ≦60°	崖面の角度が60°を超え80°以下のもの 5 m θ　60°＜θ≦80°	崖面の角度が80°を超えるもの θ　θ＞80°
風化の著しい岩	崖面の角度が40°以下のもの θ　θ≦40°	崖面の角度が40°を超え50°以下のもの 5 m θ　40°＜θ≦50°	崖面の角度が50°を超えるもの θ　θ＞50°
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	崖面の角度が35°以下のもの θ　θ≦35°	崖面の角度が35°を超え45°以下のもの 5 m θ　35°＜θ≦45°	崖面の角度が45°を超えるもの θ　θ＞45°

（参考）滋賀県建築基準条例第２条

（がけに近接する建築物）

第２条　建築物が高さ２メートルをこえるがけ（地表面が水平面に対し30度をこ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。以下同じ。）に近接する場合には、がけの上にあってはがけの下端から、がけの下にあってはがけの上端から、当該建築物との間に当該がけの高さの２倍以上の水平距離を保たなければならない。ただし、がけが擁壁等で構成されているため当該建築物の安全上支障がないと認められるときは、この限りでない。

（２）切土法面の安定性の検討（政令第28条第３号）

切土法面の安定性の検討に当たっては、安定計算に必要な数値を土質試験等により的確に求めることが困難な場合が多いので、一般に次の各号に掲げる事項を総合的に検討した上で、法面の安定性を確保するように配慮しなければならない。

ア　法高が特に大きい場合
イ　法面が、割れ目の多い岩、流れ盤である場合
ウ　法面が風化の速い岩である場合
エ　法面が浸食に弱い土質である場合
オ　法面が崩積土等である場合
カ　法面に湧水等が多い場合
キ　法面又は崖の上端面に雨水が浸透しやすい場合

（３）切土法面の形状

切土法面の形状には、単一勾配の法面と、土質によって勾配を変化させた法面とがあるが、採用に当たっては、法面の土質状況を十分に勘案して適切な形状とすること。

なお、法高の大きい切土法面では、直高3.0～5.0mごとに幅1.5m以上の小段を設けるとともに、小段には排水溝を設け、延長30～50mごとに縦排水溝を設けること。

また、切土法面の法肩付近は侵食を受けやすく、植生も定着しにくいことから、法肩を丸くする措置（いわゆるラウンディング）を行うこと。

図11－２　切土の小段

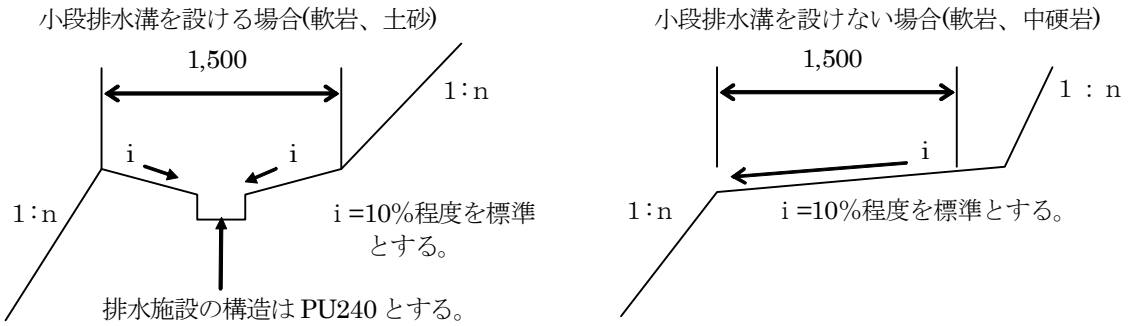


図11－３　地山の状況と法面形状

(a)　単一勾配の法面の例　　(b)　土質･岩質により勾配を変化させた法面の例

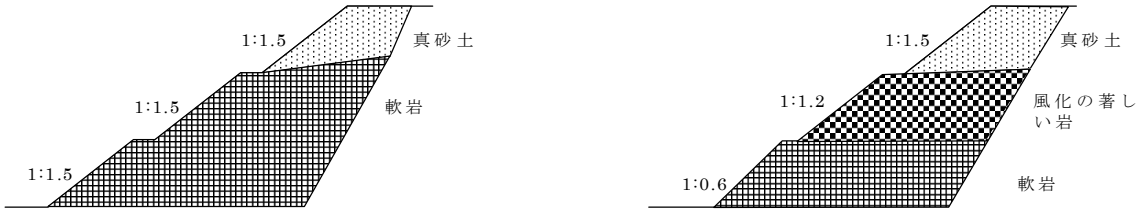
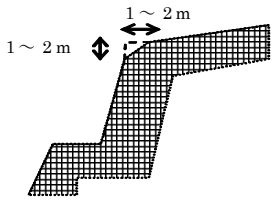


図11－４　ラウンディングの図



（4）切土の施工上の留意事項

切土の施工に当たっては、事前の調査のみでは地山の状況を十分に把握できないことが多いので、施工中における土質及び地下水の状況の変化には特に注意を払い、必要に応じて法面勾配を変更するなど、適切な対応を図ること。

なお、次のような場合には、施工中にすべり等が生じないよう留意することが大切である。

ア　岩盤の上を風化土が覆っている場合
イ　小断層、急速に風化の進む岩及び浮石がある場合
ウ　土質が層状に変化している場合
エ　湧水が多い場合
オ　表面はく離の生じやすい土質の場合

5　盛土

（1）原地盤の把握

盛土の設計施工に当たっては、地形・地質調査等を行って盛土の基礎地盤の安定性を検討することが必要である。このため、原則として、地盤調査により原地盤の状況を把握し、軟弱地盤か否かの判断を行うこと。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こと。

（2）盛土法面の勾配

盛土法面の勾配は、法高や盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則 30 度（１：1.8）以下とすること。なお、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こと。

ア　法高が 15m以上の場合

イ　盛土が地山から湧水の影響を受けやすい場合（片切り片盛り、腹付け盛土、斜面上の盛土、谷間を渡る盛土）

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

カ　盛土材料の含水比が高く、特にせん断強度の弱い土の場合（例えば高含水比の火山灰土）

キ　盛土材料がシルトのような間げき水圧が増加しやすい土の場合

ク　盛土法面が洪水時などに冠水したり、法尻付近の水位が変動するような場合（例えば調整池の盛土）

（3）盛土法面の安定性の検討

盛土法面の安定性の検討に当たっては、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を参照し、次の各事項に十分留意し検討することを要する。

ア　安定計算

盛土法面の安定性については、円弧すべり面法により検討することを標準とする。また、円弧すべり面法のうち簡便法（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が、安定計算では、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧（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。また、これらの間げき水圧は、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り推定することも可能である。

エ　最小安全率

盛土法面の安定に必要な最小安全率（Fs）は、盛土施工直後において、Fs≧1.5 であることを標準とする。また、地震時の安定性を検討する場合の安全率は、大地震時にFs≧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の数値を乗じて得た数値とする。

（4）盛土全体の安定性の検討

造成する盛土の規模が、次に該当する場合は、盛土全体の安定性を検討すること。

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 ㎡以上で、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て 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。検討に当たっては、安定計算の結果のみを重視して盛土形状を決定することは避け、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を参照し、次の各事項に十分留意し検討すること。

(ｱ)　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。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。

(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が原則であるが、安定計算では、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧（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。

また、これらの間げき水圧は、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り推定することも可能である。

(ｴ)　最小安全率

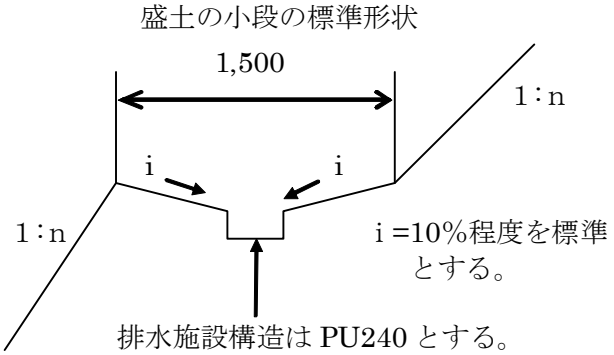
盛土の安定については常時の安全性を確保するともに、最小安全率（Fs）は、大地震時に Fs ≧1.0 とすることを標準とする。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25 に建築基準法施行令第 88 条第１項に規定するＺの数値を乗じて得た数値とする。

（5）盛土法面の形状（政令第 28 条第１項第４号、第５号）

盛土法面の形状は、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ものとする。

なお、法高が小さい場合には、法面勾配を単一とし、法高が大きい場合には、直高 3.0～5.0mごとに幅 1.5m以上の小段を設けるとともに、小段には排水溝を設け、延長 30～50mごとに縦排水溝を設けること。

図 11－５　盛土の小段



（6）盛土の施工上の留意事項

盛土の施工に当たっては、次の各事項に留意することが大切である。

ア　原地盤の処理

盛土の施工に当たっては、盛土に緩み、有害な沈下又は崩壊等が生じさせないように、また、初期の盛土作業を円滑に進行させるために、次のような原地盤の処理を適切に行うこと。

(ｱ)　伐開除根を行う。

(ｲ)　排水溝及びサンドマットを単独又はあわ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。

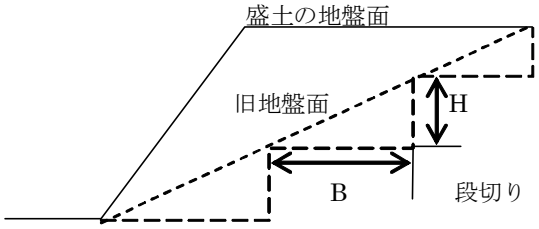
なお、既設盛土に新しく腹付けして盛土を行う場合にも同様の配慮が必要であるほか、既設盛土の安定についても十分な注意を払うこと。

イ　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、原地盤の表土を除去するとともに、段切りを行うことが必要である。

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、勾配に関わらず段切りを行うことが望ましい。

図 11－6　段切り



最小高さ　Hmini＝ 50ｃｍ
最小幅　　Bmini＝100ｃｍ

ウ　盛土材料

盛土材料としては良質土の利用が望ましい。切土からの流用土や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料の性質を十分把握するとともに、次のような点を踏まえて適切な施工を行い、品質のよい盛土を築造すること。

(ｱ)　岩塊、玉石等を多量に含む材料については、盛土下部に用いる等、使用する場所に注意すること。

(ｲ)　頁岩、泥岩等については、スレーキング現象による影響を十分検討して施工すること。

(ｳ)　腐植土、その他有害物質を含まないようにすること。

(ｴ)　高含水比粘性土については、含水量調節及び安定処理により入念に施工すること。

(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のおそれがあるため十分に注意すること。

エ　敷均し

盛土の施工に当たっては、１回の敷均し厚さ（まき出し厚さ）をおおむね 30㎝ 以下に設定し、均等かつ所定の厚さ以内に敷均すこと。

オ　含水量の調節及び安定処理

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、バッ気又は散水を行って、その含水量を調節すること。

また、盛土材料の品質によっては、盛土の締固めの前に化学的な安定処理等を施すこと。（環境基準等諸法令を遵守のこと。）

カ　締固め

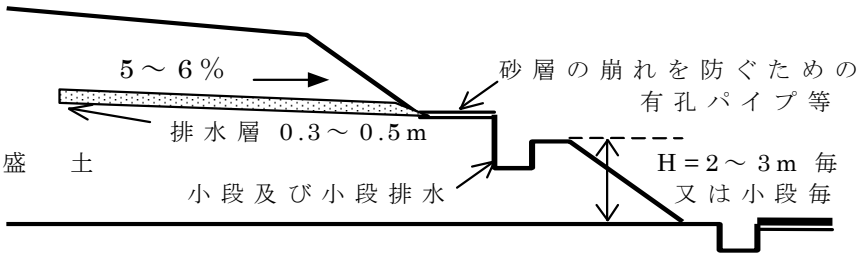
盛土の締固めに当たっては、所定の品質の盛土に仕上げるため、盛土材料、工法等に応じた適切な締固めを行うこと。（ローラーその他これに類する建設機械を用いて適切な締固めを行うこと。）

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を生じたり、地震時にはすべり面になるおそれのあることから、十分な締固めを行うこと。

キ　排水対策

盛土の崩壊は、浸透水及び湧水によって生じることが多いため、必要に応じてフィルター層や地下排水工等を設け、それらの適切な処理を行うこと。特に高盛土については、確実な方法で実施することを要する。

図11－7　水平排水層（例）



ク　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、必要に応じて、防災小堤を設置する。

ケ　地下水排除工

地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生じ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、盛土の安定を図るものとする。

6　軟弱地盤対策（政令第28条第１号）

地盤の沈下、又は開発区域外の地盤に、隆起が生じないように土の置換え、水抜きその他の必要な措置が講ぜられていること。

軟弱地盤は盛土及び構造物等の荷重により大きな沈下を生じたり、盛土端部がすべったり、地盤が側方に移動するなどの変形が著しく、開発事業において十分注意する必要がある地盤である。

軟弱地盤は、沖積平野、沼沢地、後背湿地、琵琶湖周辺、旧河道等に見受けられることが多く、軟らかく圧縮性に富む粘土土や高有機質土等で構成されている地盤をいう。軟弱地盤での施工においては、施工中及び施工後の盛土端部のすべり、地盤の圧密沈下に伴う雨水排水施設や下水道管などの各種構造物の安全性の低下や変形による機能の低下、更に工事完了後における宅盤の不同沈下などの支障が生じる可能性が高い。

したがって、開発行為を実施する際、既存資料や事前の調査ボーリング結果等から軟弱地盤の存在が予想される場合には、軟弱地盤対策に関する調査検討を行い、地盤の沈下や盛土端部のすべり等が生じないようにすること。

（1）軟弱地盤の判定

本基準においては、軟弱地盤の判定の目安を、地表面下 10mまでの地盤に次のような土層の地盤が認められる場合とする。

ア　有機質土・高有機質土

イ　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 100kg（１kN）以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式２重管コーン貫入試験におけるコーン指数（qc）が４kgf／ｃ㎡（400kN／㎡）以下のもの

ウ　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（Nsw）が 50 以下のもの、又はオランダ式２重管コーン貫入試験におけるコーン指数（qc）が 40kgf／ｃ㎡（4000kN／㎡）以下のもの

なお、軟弱地盤の判定に当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こと。

（2）軟弱地盤対策工

ア　対策工の選定

対策工の選定に当たっては、軟弱地盤の性状、土地利用計画、工期・工程、施工環境、経済性や施工実績等諸条件を総合的に検討して、適切な工法を選ぶ必要がある。

イ　対策工の種類

対策工には、その目的によって沈下対策を主とする工法、安定対策を主とする工法、あるいは沈下及び安定対策両方に効果を期待する工法等がある。

表 11－４　軟弱地盤対策工の目的及び効果

目　的	効　　果	区　分
沈下対策	圧密沈下の促進: 地盤の沈下を促進して、有害な残留沈下量を少なくする。	A
	全沈下量の減少: 地盤の沈下そのものを少なくする。	B
安定対策	せん断変形の抑制：盛土によって周辺の地盤が膨れ上がったり、側方移動したりすることを抑制する。	C
	強度低下の抑制: 地盤の強度が盛土などの荷重によって低下することを抑制し、安定を図る。	D
	強度増加の促進: 地盤の強度を増加させることによって、安定を図る。	E
	すべり抵抗の増加：盛土形状を変えたり、地盤の一部を置き換えることによって、すべり抵抗が増加し安定を図る。	F

表 11－5　軟弱地盤対策工の種類及び効果

工法の種類		内容の説明	効果
表層処理工法	・敷設材工法 ・表層混合処理工法 ・表層排水工法 ・サンドマット工法	基礎地盤の表面にジオテキスタイル（化学製品の布や網）あるいは鉄鋼、そだなどを敷広げたり、基礎地盤の表面を石灰やセメントで処理したり、排水溝を設けて改良したりして、軟弱地盤処理工や盛土工の機械施工を容易にする。 サンドマットの場合、圧密排水の排水層を形成することが上記の工法と違っていて、バーチカルドレーン工法など圧密排水に関する工法が用いられている場合は、たいてい併用される。	C D E F
置換工法	・掘削置換工法 ・強制置換工法	軟弱層の一部又は全部を除去し、良質材で置き換える工法である。置き換えによってせん断抵抗が付与され安全率が増加し、沈下も置き換えた分だけ小さくなる。 掘削して置き換えるか、盛土の重さで押し出して置き換えるかで名称が分かれる。 地震による液状化防止のために、液状化しにくい砕石で置き換えすることがある。	B C F
押え盛土工法	・押え盛土工法 ・緩斜面工法	盛土の側方に押え盛土をしたり、法面勾配を緩くしたりして、すべりに抵抗するモーメントを増加させて盛土のすべり破壊を防止する。 盛土の側面が急に高くはならないので、側方の流動も小さくなる。圧密によって強度が増加した後、押え盛土を除去することもある。	C F
盛土補強工法	・盛土補強土工法	盛土中に鋼製ネット、帯鋼又はジオテキスタイル等を設置し、地盤の側方流動及びすべり破壊を抑制する。	C F
荷重軽減工法	・軽量盛土工法	盛土本体の重量を軽減し、原地盤へ与える盛土の影響を少なくする工法で、盛土材として発泡剤（ポリスチレン）、軽石、スラグなどが使用される。	B D
緩速載荷工法	・漸増載荷工法 ・段階載荷工法	盛土の施工に時間をかけゆっくり仕上げる。圧密による強度増加が期待できるので、短時間に盛土をすると安定が保たれない場合でも安全に盛土ができることになる。盛土の仕上がりを漸増していくか、一度盛土を休止して地盤の強度が増加してからまた仕上げるなどの載荷のやりかたで、名称が分かれる。 バーチカルドレーン工法など他の工法と併用されることが多い。	C D
載荷重工法	・盛土荷重載荷工法 ・大気圧載荷工法 ・地下水低下工法	盛土や構造物を計画されている地盤にあらかじめ荷重をかけて沈下を促進した後、あらためて計画された構造物を造り、構造物の沈下を軽減させる。載荷重としては盛土が一般的であるが、水や大気圧、あるいはウェルポイントで地下水を低下させることによって増加した有効応力を利用する工法等がある。	A C E

バーチカルドレーン工法	・サンドドレーン工法 ・袋詰めサンドドレーン工法 ・ペーパードレーン工法	地盤中に適当な間隔で鉛直方向に砂柱やガードボード等を設置し、水平方向の圧密排水距離を短縮し、圧密沈下を促進し、併せて強度増加を図る。 工法としては、砂柱を袋やケーシングで包むもの、カードボードの代わりにロープを使うものなど各種のものがあり、施工法も鋼管を打ち込んだり、振動で押し込んだ後砂柱を造るものや、ウォータジェットで穿孔して砂柱を造るものなど各種のものがある。	A C E
締固め工法	・サンドコンパクションパイル工法	地盤に締固めた砂杭を造り、軟弱層を締固めるとともに、砂杭の支持力によって安定を増し、沈下量を減ずる。 施工法としては、打込みによるもの、振動によるもの、また、砂の代わりに砕石を使用するものなど各種のものがある。	A B C F
	・バイブロフローテーション工法	ゆるい砂質地盤中に棒状の振動機を入れ、振動部付近に水を与えながら、振動と注水の効果で地盤を締固める。その際、振動部の付近には砂又は礫を投入して、砂杭を形成し、ゆるい砂質土層を締まった砂質土層に改良する。	B C F
	・ロッドコンパクション工法	ゆるい砂質地盤の締固めを目的として開発されたもので、棒状の振動体に上下振動を与えながら地盤中に貫入し、締固めながら引き抜くものである。 地盤に上下振動を与えて締固めるため、土の自重が有効に利用できる。	B F
	・重錘落下締固め工法	地盤上に重錘を落下させて地盤を締固めするとともに、発生する過剰水を排水させて、せん断強さの増加を図る。振動・騒音が発生するために、環境条件や施工条件について事前に検討を要するが、改良効果は施工後直ちに確認できる。	B C
固結工法	・深層混合処理工法	軟弱地盤の地表から、かなりの深さまでの区間をセメント又は石灰などの安定材と原地盤の土とを混合し、柱体状又は全面的に地盤改良し強度を増加し、沈下及びすべり破壊を阻止する工法である。施工機械には、かくはん翼式と噴射式のものがある。	B C F
	・石灰パイル工法	生石灰で地盤中に柱を造り、その吸水による脱水や化学的結合によって地盤を固結させ、地盤の強度を上げることによって安定の増加と同時に、沈下を減少させる工法である。	B
	・薬液注入工法	地盤中に薬液を注入して透水性の減少、あるいは原地盤の強度を増加させる工法である。	F

「道路土工ー軟弱地盤対策工指針」（(社) 日本道路協会　昭和61年11月、一部加筆修正）

(注)　表11－5には対策工法により得ることができる効果を表11－4に示した記号を用い併記している。

主として期待できる効果には□印を付し、他の二次的効果と区別している。

7　法面の保護（政令第 28 条第 6 号、省令第 23 条第 4 項）

開発により生じる崖面や法面が擁壁で覆われることがない場合、その崖面、法面が風化や浸食等により不安定な状態にならないように、植生工や構造物による法面保護工などで崖面を保護しなければならない。また、植生を実施する場合は、「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」（平成 18 年３月 30 日制定）の趣旨に鑑み、稀少生物種の保護、在来種の活用（指定外来種の排除）、周辺環境に配慮すること。なお、法面保護工の種類を以下に示す。

表 11－6　法面保護工の種類

保護工の分類		工　種	目　的・特　徴	摘　要
植生工		・種子吹付工 ・客土吹付工 ・植生マット工 ・張芝工	・雨水浸食防止、全面植生（緑化） ・凍上崩落防止のためネットを併用することがある。	盛土の浅い崩壊 切土の浅い崩壊
		・植生筋工 ・筋芝工	・盛土の浸食防止、部分植生	切土の浅い崩壊
		・植生盤工 ・植生袋工 ・植生穴工	・不良土、硬質土法面の浸食防止、部分客土植生	切土の浅い崩壊
構造物による法面保護工	密閉型（降雨の浸透を許さないもの）	・モルタル吹付工 ・コンクリート吹付工 ・石張工 ・ブロック張工 ・コンクリートブロック枠工	・風化、浸食防止 （中詰めが栗石（凍結）やブロック張）	切土の浅い崩壊 切土又は盛土の浅い崩壊
	開放型（降雨の浸透を許すもの）	・コンクリートブロック枠工 ・編棚工 ・法面蛇篭工	（中詰めが土砂や栗石の空詰） ・法表層部の浸食や湧水による流出の抑制	切土又は盛土の浅い崩壊
	抗土圧型（ある程度の土圧に対抗できるもの）	・コンクリート張工 ・現場打ちコンクリート枠工 ・法面アンカー工	・法表層部の崩落防止、多少の土圧を受けるおそれのある箇所の土留め、岩盤剥落の防止	切土の深い崩壊 切土の深く広範囲に及ぶ崩壊

8　擁壁工（省令第 23 条第 1 項、省令第 27 条）

（1）適用範囲

本節は、都市計画法に基づいて設置される擁壁の技術基準を規定しており、設置される擁壁の構造については、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石積造その他練積造のものについて規定している。ただし、下記のものについては、本節の適用を除外する。

・　宅地造成等規制法施行令第 14 条による国土交通大臣の認定を受けたもので、認定された設計条件で擁壁が設置される場合

・　設置される擁壁が、道路等の公共管理施設の一部となる場合

（道路等公共施設にかかる擁壁や公的管理にかかる擁壁については、関係する次の技術基準も参照する必要がある。）

ア　国土交通省制定土木構造物標準設計

イ　道路土工　擁壁工指針

ウ　建築基礎構造設計指針

エ　その他関係する技術指針等

表11－7　擁壁の種類別の添付資料（開発行為許可申請書に添付）

擁壁の種類		（注1）安定計算書	構造図	カタログ	宅造認定証
現場打擁壁	本節に規定する重力式擁壁（土質等の設計条件が合致する場合に限る）	（注2）	○		
	上記以外の重力式擁壁	○	○		
	もたれ擁壁	○	○		
	片持ち梁式擁壁	○	○		
プレキャスト擁壁	宅造認定のプレキャスト擁壁（注3）	（注2）	○	○	○
	宅造認定のプレキャスト擁壁で認定外の条件での使用	○	○	○	
	宅造認定以外のプレキャスト擁壁	○	○	○	
ブロック積	宅造法令第8条に規定するブロック積	（注2）	○		
	宅造認定のブロック積（注3）	（注2）	○	○	○
	宅造認定のブロック積で認定外の条件での使用	○	○	○	
	宅造認定以外のブロック積	○	○		

（注）

1　安定計算書は、「第11章7（5）設計一般（省令第27条第1号）」で示すとおり、部材に対する検討、転倒に対する検討、滑動に対する検討及び地盤支持力に対する検討結果の添付を求めているが、併せてその設計条件及び地盤等の土質状況（基礎地盤の地耐力含む）を調査に基づいて検討資料・設計図面等に示すこと。

　また、やむを得ないと認められて許可された場合は、現地において土質試験・地耐力試験等により確認し工事完了の届出までに報告すること。この場合も、設計図面にその旨記入すること。

2　上記の安定計算書を求めていない重力式擁壁、宅造認定のプレキャスト製品（二次製品）、ブロック積の場合は、設計条件及び地盤等の土質状況（基礎地盤の地耐力含む）を調査に基づいて検討資料・設計図面等に示すこと。

　また、やむを得ないと認められて許可された場合は、現地において土質試験・地耐力試験等により確認し工事完了の届出までに報告すること。この場合も、設計図面にその旨記入すること。

3　宅造認定品とは、宅地造成等規制法施行令第14条による国土交通大臣の認定を受けたものをいう。

（2）擁壁の設置箇所（省令第23条）

ア　開発事業において、次のような「崖」が生じた場合には崖面の崩壊を防ぐためにその崖面を擁壁で覆わなければならない。

①切土をした土地の部分に生ずる高さが２ｍを超える「崖」 ②盛土をした土地の部分に生ずる高さが１ｍを超える「崖」 ③切土と盛土との同時にした土地の部分に生ずる高さが２ｍを超える「崖」

（注）「崖」とは、地表面が水平面に対し30°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。）以外のものをいう。（省令第16条第４項）ただし、次に掲げる場合についてはこの限りではない。

・本節11－４（１）表11－２「切土法面の勾配（擁壁を設置しない場合）」に掲げる場合

・土質試験等に基づき地盤の安定計算を行った結果、崖の安全性を保つ目的では擁壁が不要である旨が認められた場合

・擁壁の設置に代えて、その他の適切な措置が講ぜられた場合

イ　擁壁を設置する場合の留意点

崖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、下部に有害な影響を与えないように設置する位置について十分配慮すること。

その他一般的な注意事項は次に示すとおりである。

「宅地防災マニュアルの解説」等を参照のこと。

(ｱ)　斜面上（及びその付近）の擁壁では、主に地形的な要因から同一の地盤でも平坦地の場合より支持力が小さくなる。斜面上に擁壁を設置する場合には、次図のように擁壁基礎の前端から擁壁の高さの0.4H以上、かつ 1.5m以上の土質に応じた位置まで、勾配線から後退をさせ、後退部についてはコンクリート打ち等を施し、風化、浸食のおそれがない状態にすること。

図11－８　斜面上に擁壁を設置する場合

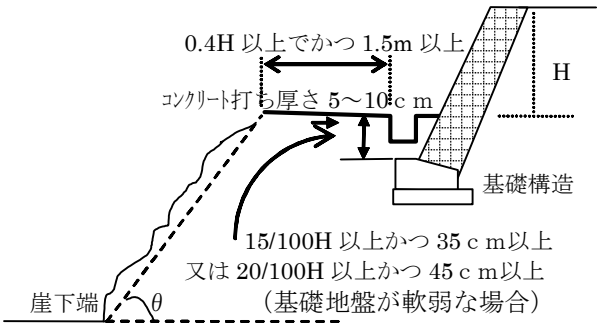


表11－８　土質別角度（θ）

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、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	盛土又は腐食土
角度（θ）	60°	40°	35°	25°

(ｲ)　次図に示す擁壁配置で上部の擁壁基礎の前端が、表11－８のθの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、一体の構造として取り扱う必要がある。

なお、上部擁壁が表11－８のθ角度内に入っている場合は、別個の擁壁として取り扱うが、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 11－９　上部擁壁を練積造で築造する場合

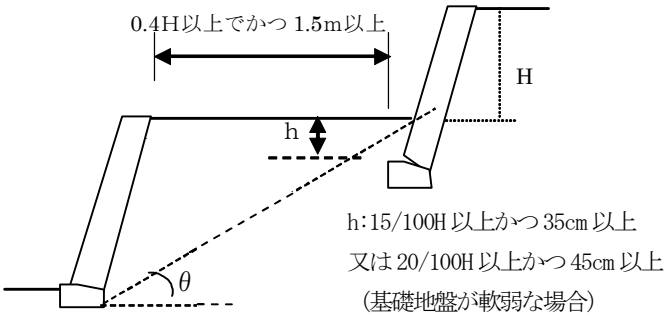


図 11－10　上部の擁壁を鉄筋コンクリート造で築造する場合

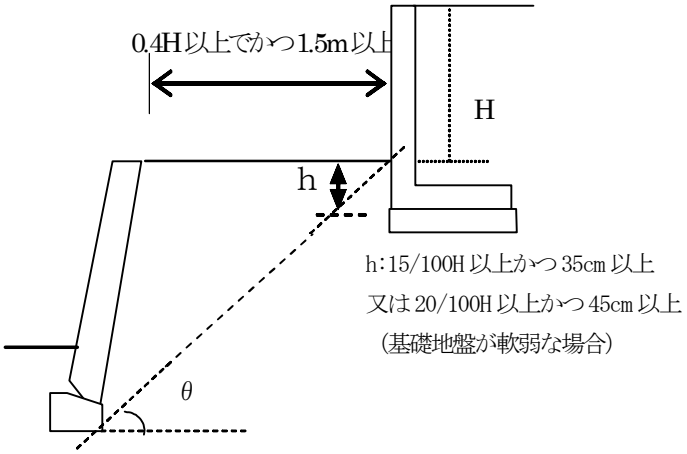
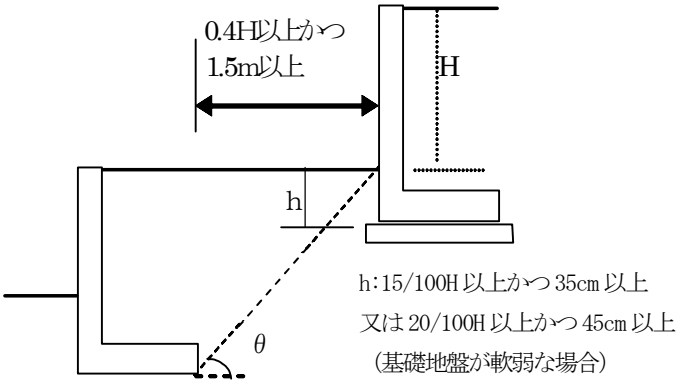


図 11－11　上部擁壁及び下部擁壁ともに鉄筋コンクリート造で築造する場合



（3）擁壁の種類

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次図に示すように大別される。

図11－12　擁壁の種類

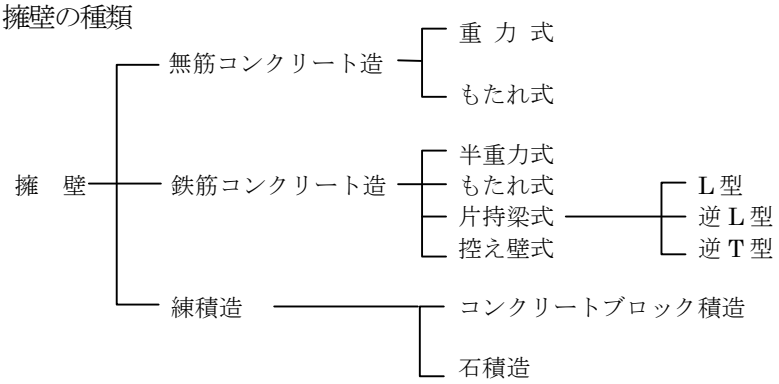
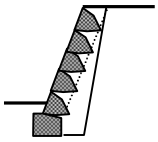
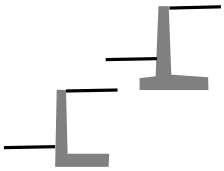
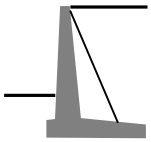


表11－9　各種擁壁の概要

種　類	形　　状	特　　徴	採用上の留意点	経　済　性
ブロック積（石積）擁壁		・法面勾配、法長及び平面線形等を変化させることができる。	・法面の保護 ・土圧の小さい場合（背面の地山が締まっている場合や背面土が良好な場合等）	・他の形式に比較して経済的。
重力式擁壁		・コンクリート擁壁の中では施工が最も容易	・基礎地盤が良い場合（底面反力が大きい） ・杭基礎となる場合は不適	・高さの低い場合は経済的。 ・高さが4m程度以上の場合は不経済となる。
もたれ式擁壁		・山岳道路の拡幅等に有利 ・自立しないので施工上注意を要する。	・基礎地盤の堅固な場合	・比較的経済的である。
片持梁式擁壁（逆T型、L型）		・かかと版上の土の重量を擁壁の安定に利用できる。	・普通の基礎地盤以上が望ましい。 ・基礎地盤のよくない場合にも用いられる例はある（底面反力は比較的小さい）	・比較的経済的である。
控え壁式擁壁		・躯体のコンクリートの量は片持梁式擁壁に比べ、少なくなることもあるが施工上難点がある。	・基礎地盤のよくない場合に用いられる例はある（底面反力は比較的小さい）	・高さ、基礎の条件によって経済性が左右される。

（4）擁壁の配置計画

ア　国、県、市等に帰属することとなる公共の用に供する敷地内には、原則として隣接する擁壁の基礎を築造しないこと

イ　開発区域に含まれていない周辺公道の隣接際を切土、盛土して擁壁又は斜面を造る場合は、その公道の管理者等と十分に協議すること。

（5）設計一般（省令第27条第１号）

造成に伴う擁壁の構造は、構造計算、実験等によって以下の事項全てに該当することが確認できたものであること。

・ 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しないこと
・ 土圧等によって擁壁が転倒しないこと
・ 土圧等によって擁壁の基礎がすべらないこと
・ 土圧等によって擁壁が沈下しないこと

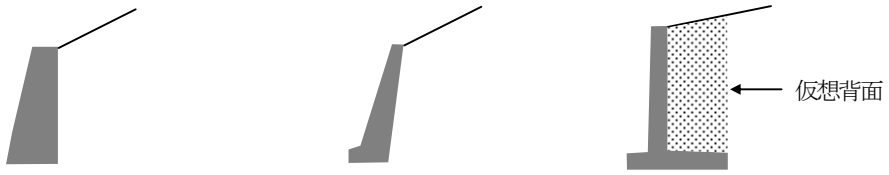
ア　荷重条件

擁壁の設計に用いる荷重は、擁壁の設置箇所の状況等に応じて必要な荷重を適切に設定しなければならない。一般に、擁壁に作用する荷重は、擁壁の自重、上載荷重、土圧、水圧及び地震荷重等である。なお、擁壁の見え高さが２ｍを超える場合には、中・大地震の検討を行うこと。

(ｱ)　自重

擁壁の安定計算に用いる自重は、擁壁躯体の重量のほか、片持梁式の場合には基礎底版上の土の重量を含めたものとする。

図 11－13　擁壁の自重



(a) 重力式　　(b) もたれ式　　(c) 片持梁式、控え壁式

（注）塗りつぶした部分を自重とする。

a　鉄筋コンクリート造及び無筋コンクリートの単位体積重量は次表を基準とする。

表 11－10　コンクリートの単位体積重量

材　　質	単位体積重量（kN／m³）
無筋コンクリート	23.0
鉄筋コンクリート	24.5

表 11－11　土の単位体積重量

土　　質	単位体積重量（kN／m³）
砂　利、砂	18
砂　質　土	17
シルト、粘　土	16

(ｲ)　上載荷重

設計に用いる上載荷重は、土地利用上想定される荷重とし、以下に示す値以上とすること。上載荷重がある場合とない場合での安定計算を行うこと。

・ 自動車活荷重　q＝10kN／m²
・ 建 築 物 等　q＝５kN／m²（実情に応じた適切な積載荷重とする。）

(ｳ) 土圧

a 土圧の作用面

土圧の作用面は、重力式擁壁及びもたれ式擁壁については、躯体コンクリート背面とする。また、片持梁式擁壁及び控え壁式擁壁については、部材計算の場合は、躯体コンクリート背面、また、安定計算の場合は、かかと部分に鉛直な仮想背面とする。

b 盛土部擁壁に作用する土圧

(a) 土質定数

土質計算に用いる土の内部摩擦角等は土質試験によって決定すること。なお、土質試験を行わない場合、次表の数値を用いてもよい。この場合、土質を設定した根拠を明示すること。

表 11－12 土質定数

土　　質	内部摩擦角（φ）
砂 利 、 砂	30°
砂　質　土	25°
シルト、粘 土	20°

(b) 盛土部擁壁に作用する土圧の算定

盛土部に設置する擁壁に作用する土圧の算定については、クーロンの土圧公式若しくは試行くさび法により求められた土圧を用いて安定計算を行うこと。

① クーロンの土圧公式（ただし、盛土面が水平か一様な勾配とみなせる場合に限る。）
クーロンの土圧は以下の式により求められる。

$$P_A = \frac{1}{2} \cdot K_A \cdot \gamma \cdot H^2$$

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

ただし、$\phi<\beta$ である場合は、$\sin(\phi-\beta)=0$ とする。
ここに、P_A ：主働土圧合力（t／m）
K_A ：主働土圧係数
γ ：裏込め土の単位体積重量（t／m³）
H ：構造計算上の擁壁の高さ（m）
ϕ ：裏込め土の内部摩擦角
δ ：壁面摩擦角（後記 表 11－13 による。）
α ：壁背面と鉛直面のなす角
β ：裏込め地表面と水平面のなす角
である。
主働土圧合力の作用位置は底版下面からH／３の位置とすること。
また、P_A の水平成分 P_H 及び鉛直成分 P_V は次式で与えられる。

$$P_H = P_A \cdot \cos(\alpha+\delta)$$

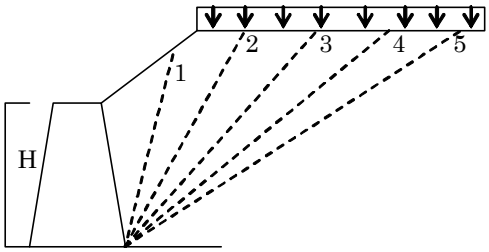
$$P_V = P_A \cdot \sin(\alpha+\delta)$$

② 試行くさび法

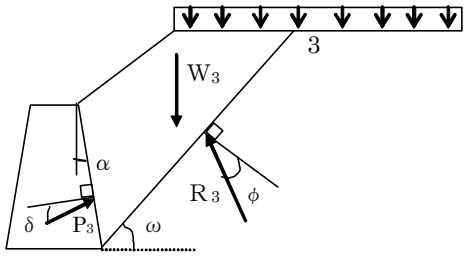
試行くさび法は、図11－13に示すとおり裏込め土中の擁壁のかかとを通る任意の平面すべり面を仮定して、それぞれのすべり面において土くさびに対する力の釣り合いから土圧を求め、そのうち最大となる値を主働土圧合力P_Aとする土圧算定方法である。

図11－14　試行くさび法

(a)　試行くさび



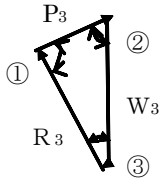
(b)　仮定されたくさび（滑り線位置３）



(c) 連 力 図

W_3：大きさと方向既知　P_3,R_3：方向のみ既知

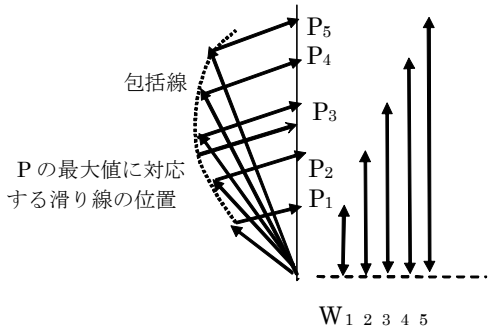
$P_3 = W_3 \cdot \sin(\omega - \phi) / \cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)$



①$90^\circ - (\omega - \phi - \alpha - \delta)$

②$90^\circ - (\alpha + \delta)$　　③$\omega - \phi$

(d) 連力図の重ね合わせ



ここに、H　：土圧計算に用いる壁高（仮想背面を考える場合はその高さ）

W　：土くさびの重量（載荷重を含む。）

R　：すべり面に作用する反力

P　：土圧合力

α　：壁背面と鉛直面のなす角

ϕ　：裏込め土の内部摩擦角

δ　：壁面摩擦角（$\beta > \phi$のときは$\delta = \phi$とする。）

ω　：仮定した滑り線と水平線のなす角

である。

主働土圧合力の作用位置は底版下面よりH／３とすること。

また、P_Aの水平成分P_H及び鉛直成分P_Vは次式で与えられる。

$$P_H = P_A \cdot \cos(\alpha + \delta)$$

$$P_V = P_A \cdot \sin(\alpha + \delta)$$

③　壁面摩擦角

クーロンの土圧公式及び試行くさび法に用いる壁面摩擦角は、表11－13に示す値とする。

表11－13　壁面摩擦角

擁壁の種類	計算の種類	摩擦角の種類	壁面摩擦角
・重　力　式 ・もたれ式	安定計算 部材計算	土とコンクリート	２φ／３
・片持梁式 ・控え壁式	安定計算	土と土	β（注：図11－15による）
	部材計算	土とコンクリート	２φ／３

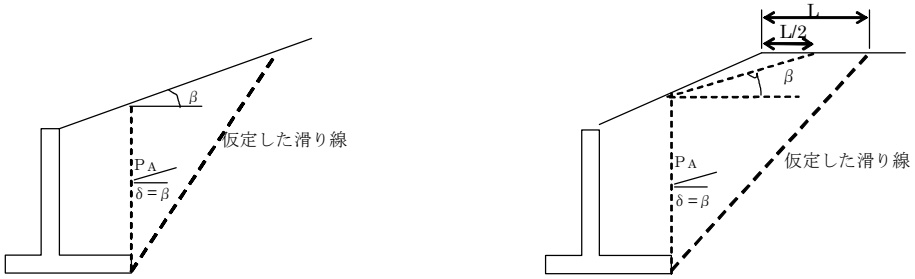
(注)

1　β≧φのときはδ＝φとする。φ：土の内部摩擦角

2　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φ／２とする。

3　地震時においては、透水マットの有無にかかわらず、φ／２とする。

図11－15　βの設定方法



c　切土部擁壁に作用する土圧

切土部擁壁とは、擁壁の背後に切土面など裏込め土とは異質の境界面が近接している場合の擁壁のことで、この境界面の影響を受けて、擁壁に作用する土圧の大きさが通常の盛土部擁壁の場合と異なる場合がある。切土面自体が安定していると判断される場合には、裏込め土による土圧のみを考慮すればよいが、この場合でも切土面の位置、勾配、粗度、排水状態等によって、通常の盛土部擁壁における土圧と比較して値が大きくなることもあるため十分注意すること。切土面が不安定で地山からの影響を考慮する必要がある場合には、切土面を含む全体について土圧を検討することが必要である。

イ　安定計算

(ｱ)　転倒に対する安定性

擁壁の底版下面には、擁壁の自重、上載荷重及び土圧等の荷重が作用する。底版下面に対する地盤反力は、これら荷重合力の作用する位置によって異なる。図11－15の擁壁のつま先から合力Rの作用点までの距離dについては、次の式によること。

$$d = \frac{\Sigma Mr - \Sigma Mo}{\Sigma V} = \frac{W \cdot a + P_V \cdot b - P_H \cdot h}{W + P_V}$$

ΣMr　：つま先まわりの抵抗モーメント（tm）

ΣMo　：つま先まわりの転倒モーメント（tm）

ΣV　　：底版下面における全鉛直荷重（tm）

W　　：自重（tm）

Pv　　：土圧合力の鉛直成分（tm）

P_H　　：土圧合力の水平成分（tm）
a　　：つま先とWの重心との水平距離（m）
b　　：つま先とP_Vの作用点との水平距離（m）
h　　：底版下面とP_Hの作用点との鉛直距離（m）

合力Rの作用点の底版中央からの偏心距離eは次式によること。

$$e = B/2 - d$$　　B；擁壁の底版幅(m)

転倒に対する安定条件として、合力Rの作用位置は底版幅Bの中央１／３以内でなければならない。すなわち、偏心距離eは次号を満足しなければならない。

$$|e| \leqq B/6$$

(ｲ)　基礎地盤の支持力に対する安定性

地盤反力度q_1・q_2は、次式により求めること。

$$q_1 = \frac{\Sigma V}{B}\left[1+\frac{6e}{B}\right] = \frac{P_V + W}{B}\left[1+\frac{6e}{B}\right]$$

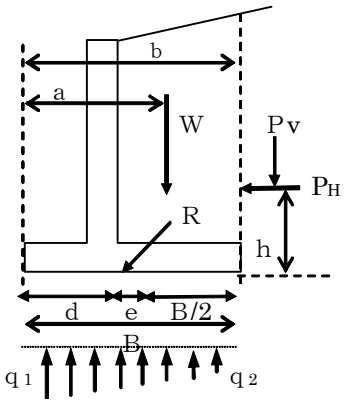
$$q_2 = \frac{\Sigma V}{B}\left[1-\frac{6e}{B}\right] = \frac{P_V + W}{B}\left[1-\frac{6e}{B}\right]$$

このq_1及びq_2は次式を満足しなければならない。

$$\left.\begin{matrix} q_1 \\ q_2 \end{matrix}\right\} \leqq q_a$$

q_a　：地盤の許容支持力度　　kN／㎡
支持力は、地盤調査や原位置載荷試験により決定すること。

図11－16　地盤反力度の求め方



(ｳ)　滑動に対する安定性

擁壁を底版下面に沿ってすべらせようとする力は、土圧の水平分力であり、これに抵抗する力は底版下面と基礎地盤の間に生じるせん断抵抗力である。擁壁前面の土による受働土圧も抵抗力として考えられるが、長期にわたる確実性が期待できないことが多いため、設計上は無視する。滑動に対する安全率は、次式による数値を満足しなければならない。

$$F_S = \frac{\text{滑動に対する抵抗力}}{\text{滑　動　力}} = \frac{\Sigma V \cdot \mu}{\Sigma H}$$

$$= \frac{(W + P_V) \cdot \mu}{P_H} \geqq 1.5$$

ΣＶ：底版下面における全鉛直荷重（N／m）
ΣＨ：底版下面における全水平荷重（N／m）
Ｗ　：自重（N／m）
P_V　：土圧合力の鉛直成分（N／m）
P_H　：土圧合力の水平成分（N／m）
μ　：擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数（$\mu = \tan\phi_B$）
現場打ちコンクリートの場合は、$\phi_B = \phi$（基礎地盤の内部摩擦角）
現場打ちコンクリートで無い場合は、$\phi_B = 2/3 \cdot \phi$ とする。
ただし、基礎地盤が土の場合μの値は0.6を超えないものとする。なお、μは土質試験を行い上記式により決定することを基本とするが、土質試験を行わない場合は表11－14の係数とする。

表11－14　摩擦係数（μ）

基礎地盤の土質	摩擦係数μ	備　　考
岩、岩屑、砂利、砂	0.5	
砂　質　土	0.4	
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	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換えた場合に限る。

ウ　躯体の設計

(ｱ)　許容応力度

躯体の設計に用いる許容応力度を以下に示す。

a　コンクリートの許容応力度

(a)　許容曲げ応力度

$$\sigma_{ca} \leqq \frac{\sigma_{ck}}{3}$$ （鉄筋コンクリート）

$$\sigma_{ca} \leqq \frac{\sigma_{ck}}{4}$$ かつ5.5N／mm²以下（無筋コンクリート）

$$\sigma_{cat} \leqq \frac{\sigma_{ck}}{80}$$ かつ0.3N／mm²以下（無筋コンクリート）

ここに、σca　：許容曲げ圧縮応力度
σcat　：許容曲げ引張応力度
σck　：コンクリートの設計基準強度

(b)　許容付着応力度

表11－15　コンクリートの許容付着応力度　（N／mm²）

鉄筋の種類＼コンクリートの設計基準強度（σck）	21	24	27	30
丸　鋼	0.7	0.8	0.85	0.9
異　形　棒　鋼	1.4	1.6	1.7	1.8

(c)　許容せん断応力度

表 11－16　コンクリートの許容せん断応力度　　(N／mm²)

応力度の種類 ＼ コンクリートの設計基準強度（σck）		18（注）	21	24	27	30
せん断応力度	コンクリートのみでせん断を負担する場合（τａ１）	0.30	0.36	0.39	0.42	0.45
	斜引張鉄筋と共同して負担する場合（τａ２）	－	1.6	1.7	1.8	1.9

(注)　無筋コンクリートによるもの

b　鉄筋の許容応力度

(a)　鉄筋の許容応力度は、直径 32㎜ 以下の鉄筋については表 11－17 の値とする。

表 11－17　鉄筋の許容応力度　　(N／mm²)

応力度、部材の種類 ＼ 鉄筋の種類			SR235	SD295	SD345
引張応力度	荷重の組合せに衝突荷重あるいは地震の影響を含まない場合	1）一般の部材	140	180	180
		2）水中あるいは地下水位以下に設ける部材	140	160	160
	3）荷重の組合せに衝突荷重あるいは地震の影響を含む場合の許容応力度の基本値		140	180	200
	4）鉄筋の重ね継手長あるいは定着長を算出する場合		140	180	200
	5）床版など自動車の輪荷重の影響を強く受ける場合		140	140	140
6）圧縮応力度			140	180	200

(b)　ガス圧接継手の許容応力度については、十分な管理を行う場合、母材の許容応力度と同等としてよい。

(ｲ)　躯体の設計

各部材に発生するモーメント及びせん断力によって擁壁が破壊されないような構造とすること。

a　無筋コンクリート

任意の断面についてコンクリートの応力度σｃ及びコンクリートのせん断応力度τｃが次式を満たすように設計すること。

$$\sigma_c = \frac{M}{Z} \leqq \sigma_{cat}$$

$$\tau_c = \frac{S}{A} \leqq \tau_{ca}$$

ここに、M　：任意の断面に作用する外力による単位幅当たりの曲げモーメント
Z　：任意の断面における単位幅当たりの断面係数（ｃ㎥／m）
σcat　：コンクリートの許容曲げ引張応力度
S　：任意の断面に作用する外力による単位幅当たりのせん断力
A　：任意の断面の単位幅当たりの断面積（㎡／m）
τca　：コンクリートの許容せん断応力度

b　鉄筋コンクリート

任意の断面について次式で応力度を計算し、算定した数値が許容応力度以下であることを確認すること。

コンクリートの圧縮応力度に関して

$$\sigma_c = \frac{2M}{k \cdot j \cdot b \cdot d^2} < \sigma_{ca}$$

鉄筋の引張応力度に関して

$$\sigma_s = \frac{M}{As \cdot j \cdot d} < \sigma_{sa}$$

コンクリートのせん断応力度に関して

$$\tau_c = \frac{S}{b \cdot j \cdot d} < \tau_{ca}$$

σ_c　：コンクリートの曲げ圧縮応力度（N／mm²）
σ_{ca}　：コンクリートの許容曲げ圧縮応力度（N／mm²）
σ_s　：鉄筋の引張り応力度（N／mm²）
σ_{sa}　：鉄筋の許容引張り応力度（N／mm²）
τ_c　：コンクリートのせん断応力度（N／mm²）
τ_{ca}　：コンクリートの許容せん断応力度（N／mm²）
As　：鉄筋量（cm²）
d　：部材断面の有効高（cm）
k　：鉄筋コンクリートに関する係数

$$k = \sqrt{2n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p$$

ただし $p = \frac{As}{b \cdot d}$　　$n = 15$

$$j : \quad j = 1 - \frac{K}{3}$$

b ： 単位幅(cm)。M，Asを1m当たりで計算するときは、b＝100cmとすること。

（6）石積工・ブロック積工

石積・ブロック積工の基準を以下に示す。ただし、原則として地上高さは５ｍを限度とする。

ア　材料等

・　石材その他組積材は、控え長が35㎝以上あること。

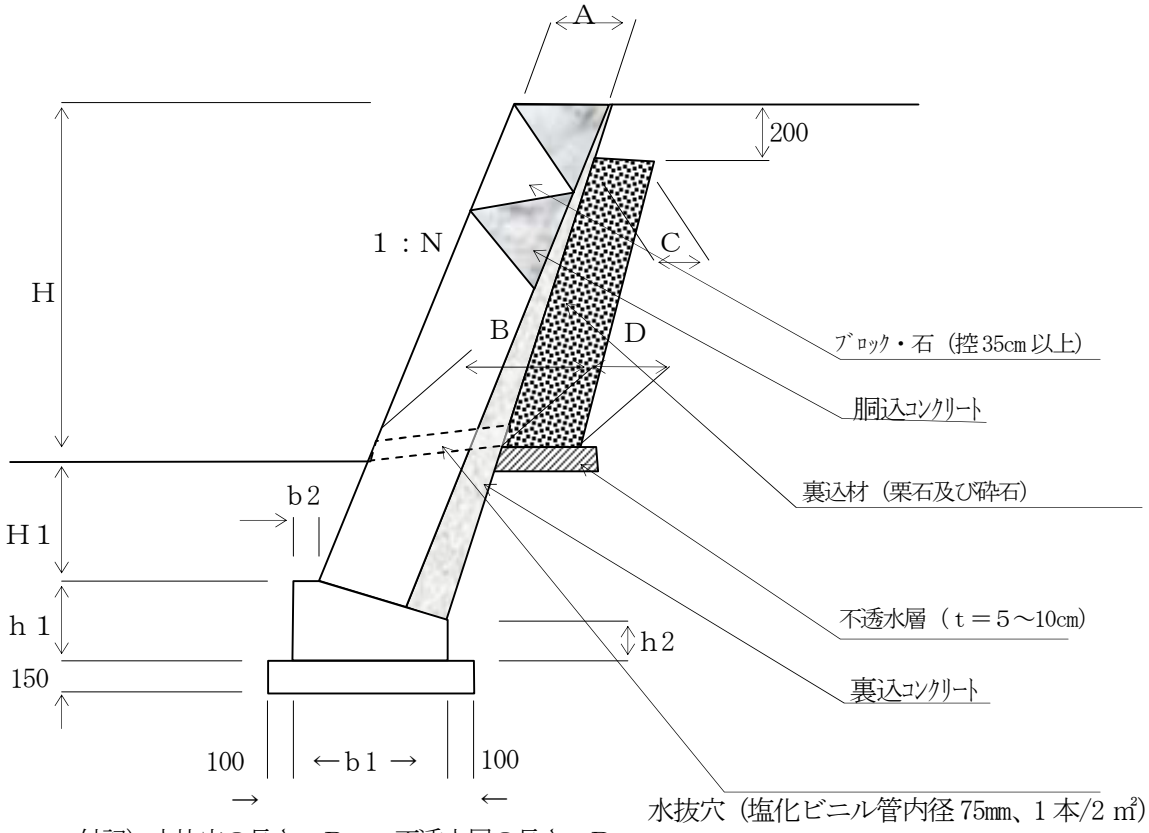
・　胴込コンクリート、裏込コンクリート、基礎コンクリート等は、４週強度18N／mm²（180kgf／cm²）以上のものを使用すること

イ　構　造

(ｱ)　盛土部に設置する場合

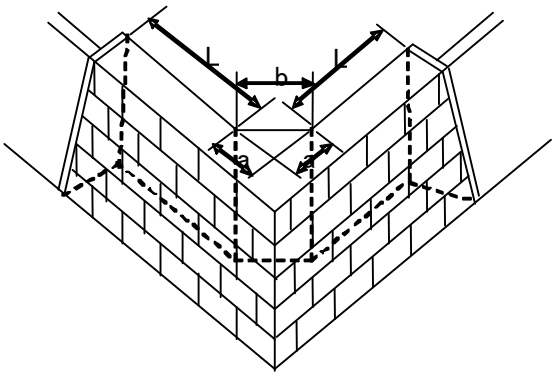
ａ　背面フラットの場合（載荷重　ｑ＝５kN／m²以下）

図11－17　練積み造擁壁の構造

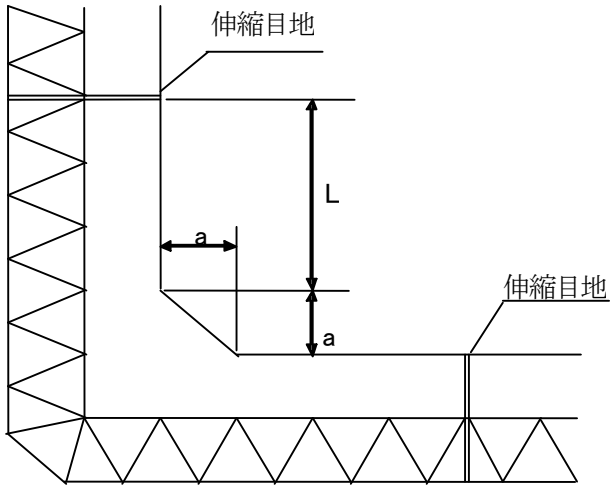


付記）水抜穴の長さ：Ｂ　　不透水層の長さ：Ｄ

図 11-18　隅角部の補強方法及び伸縮目地の位置



（a）立体図



（b）平面図

- 擁壁の高さ 3.0m以下のとき　　a ＝50cm
- 擁壁の高さ 3.0mを超えるとき　　a ＝60cm
- 伸縮目地の位置　　L＝2.0m以上でかつ擁壁の高さ程度とする。

表11－18　練積み造擁壁の構造　(宅地造成等規制法施行令第8条別表第4参照)

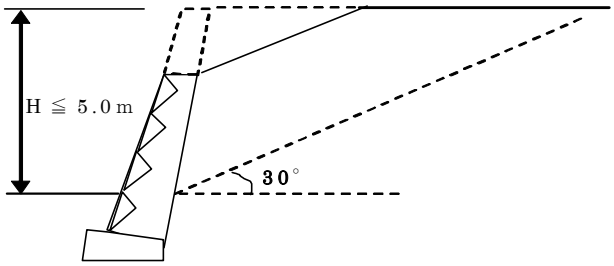
土質＼擁壁	勾 配 (I)	高 さ (H)	根入れ(H1)	天幅 (A)	底幅 (B)	裏込上幅(C)	裏込下幅(D)	基礎高(h1)	基礎高(h2)	基礎幅(b1)	基礎幅(b2)
・岩 ・岩屑 ・砂利又は砂利まじり砂	(1:0.3) 70°～75°	2.0m以下	0.35	0.40	0.40	0.30	0.40	0.25	0.15	0.50	0.10
		2.0～3.0	0.45	0.40	0.50	0.30	0.40	0.30	0.15	0.60	0.10
	(1:0.4) 65°～70°	2.0m以下	0.35	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15
		2.0～3.0	0.45	0.40	0.45	0.30	0.40	0.30	0.15	0.55	0.15
		3.0～4.0	0.60	0.40	0.50	0.30	0.50	0.40	0.20	0.60	0.15
	(1:0.5) 65°	2.0m以下	0.35	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15
		2.0～3.0	0.45	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15
		3.0～4.0	0.60	0.40	0.45	0.30	0.50	0.40	0.20	0.60	0.20
		4.0～5.0	0.75	0.40	0.60	0.30	0.60	0.50	0.20	0.80	0.25
・真砂土 ・硬質粘土 ・関東ローム ・その他これらに類するもの	(1:0.3) 70°～75°	2.0m以下	0.35	0.40	0.50	0.30	0.40	0.30	0.15	0.60	0.10
		2.0～3.0	0.45	0.40	0.70	0.30	0.40	0.40	0.15	0.95	0.15
	(1:0.4) 65°～70°	2.0m以下	0.35	0.40	0.45	0.30	0.40	0.30	0.15	0.55	0.15
		2.0～3.0	0.45	0.40	0.60	0.30	0.40	0.40	0.15	0.75	0.15
		3.0～4.0	0.60	0.40	0.75	0.30	0.50	0.50	0.20	1.00	0.20
	(1:0.5) 65°	2.0m以下	0.35	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15
		2.0～3.0	0.45	0.40	0.50	0.30	0.40	0.40	0.15	0.65	0.20
		3.0～4.0	0.60	0.40	0.65	0.30	0.50	0.50	0.20	0.85	0.25
		4.0～5.0	0.75	0.40	0.80	0.30	0.60	0.60	0.20	1.10	0.30
・その他の土質	(1:0.3) 70°～75°	2.0m以下	0.45	0.70	0.85	0.30	0.40	0.40	0.15	1.05	0.15
		2.0～3.0	0.60	0.70	0.90	0.30	0.40	0.45	0.15	1.15	0.15
	(1:0.4) 65°～70°	2.0m以下	0.45	0.70	0.75	0.30	0.40	0.45	0.15	0.90	0.20
		2.0～3.0	0.60	0.70	0.85	0.30	0.40	0.50	0.15	1.05	0.20
		3.0～4.0	0.80	0.70	1.05	0.30	0.50	0.65	0.20	1.35	0.25
	(1:0.5) 65°	2.0m以下	0.45	0.70	0.70	0.30	0.40	0.45	0.15	0.80	0.25
		2.0～3.0	0.60	0.70	0.80	0.30	0.40	0.50	0.15	0.95	0.25
		3.0～4.0	0.80	0.70	0.95	0.30	0.50	0.65	0.20	1.25	0.35
		4.0～5.0	1.00	0.70	1.20	0.30	0.60	0.80	0.20	1.60	0.40

(注) 高さの範囲の適用は、左欄を超え右欄以下とする。

例　その他の土質（1 ：0.5）　4.0～5.0→4.0mを超え５m以下

b　盛土部で背後に斜面がある場合、図 11－18 の 30°勾配線が、地盤線と交差した点までの垂直高さを擁壁の対象地盤と仮定し、その高さに応じた構造の擁壁を設けること。

図 11－19



(ｲ)　切土部に設置する場合

切土部に設置するブロック積工の構造厚は盛土部と同等とし、裏込め材は 30cm で等厚とする。なお、背後に斜面がある場合、表 11－３に適合すること。

(参考)

表 11－19　練積擁壁の高さと勾配に応じた必要地耐力（kN／㎡）

種別	高さ（m）	θ ≦65°	65° ＜ θ ≦70°	70° ＜ θ ≦75°
盛土	2	75	75	75
	3	75	75	75
	4	100	75	－
	5	125	－	－
切土	2	75	75	75
	3	75	75	75
	4	100	100	－
	5	125	－	－

(注)

1　仮定した土質及び断面は、宅地造成規制法施行令第８条別表第４の土質が第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）である場合の同条各号に基づく構造であること。

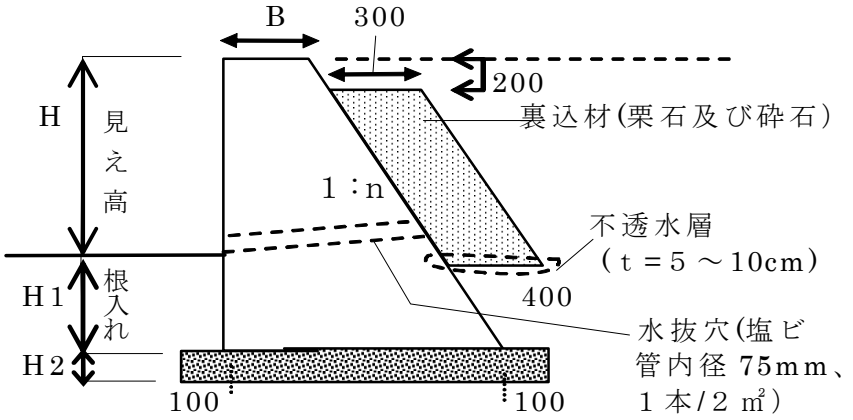
2　地耐力については、各図に記載の地耐力以上の地盤に基礎を設置することを条件としているので、条件と異なる悪い地盤の場合は他の設計が必要である。

(宅地防災マニュアルの解説Ｉより)

（7）重力式擁壁

重力式擁壁の構造設計は、表11－20、表11－21を標準とするが、以下に示す設計条件に適合しない場合、各条件に応じて安定計算を行うこと。

図11－20　重力式擁壁標準断面図



・設計条件　建築物等の荷重が擁壁に作用する場合

上載荷重	q＝5kN／㎡
コンクリートの単位体積重量	γ＝23.0kN／㎥
土の単位体積重量	γ＝18kN／㎥
土の内部摩擦角	φ＝30°
摩擦係数	μ＝0.5
擁壁背面の形状	水平

表11－20　寸法表（建築物等の荷重が擁壁に作用する場合）　単位：mm、kN/㎡

H	H1	H2	n	B	裏込材	水抜穴	地耐力
H＜500	250	150	0.50	250			31
500≦H＜1000	350	150	0.50	300		要	58
1000≦H＜1500	350	150	0.50	350	要	要	80
1500≦H＜2000	350	150	0.55	350	要	要	99
2000≦H＜2500	400	200	0.60	350	要	要	117
2500≦H＜3000	450	200	0.60	350	要	要	141

・設計条件　自動車荷重が擁壁に作用する場合　※公共施設の道路は除く

上載荷重	q＝10kN／㎡
コンクリートの単位体積重量	γ＝23.0kN／㎥
土の単位体積重量	γ＝18kN／㎥
土の内部摩擦角	φ＝30°
摩擦係数	μ＝0.5
擁壁背面の形状	水平

表11－21　寸法表（自動車荷重が擁壁に作用する場合）　単位：mm、kN/㎡

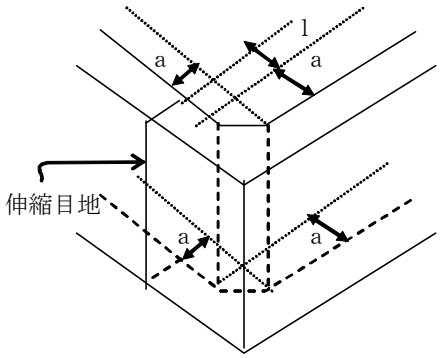
H	H1	H2	n	B	裏込材	水抜穴	地耐力
H＜500	250	150	0.50	400			27
500≦H＜1000	350	150	0.50	400		要	58
1000≦H＜1500	350	150	0.55	400	要	要	79
1500≦H＜2000	350	150	0.55	400	要	要	102
2000≦H＜2500	400	200	0.60	400	要	要	121
2500≦H＜3000	450	200	0.60	400	要	要	146

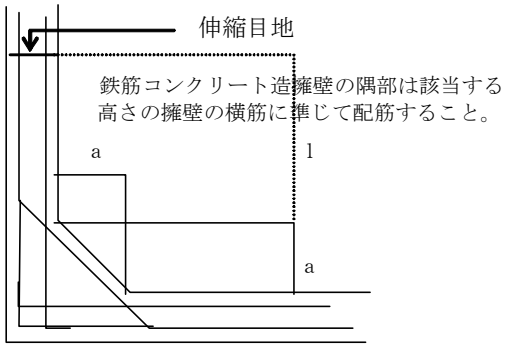
（8）鉄筋コンクリート擁壁

鉄筋コンクリート造擁壁の設計及び施工上の留意事項については次のとおりとする。

- 躯体に用いるコンクリートは４週強度 24N／mm²以上とすること。
- 鉄筋の継手長は、鉄筋の直径の 35 倍以上とすること。
- 鉄筋の配置間隔は、主鉄筋、配力鉄筋とも 30cm 以下とすること。
- コンクリートは、均質で十分な強度を有するように打設、打継ぎ、養生等を適切に行うこと。
- 隅角部は、以下に掲げる方法で補強を行うこと。
  擁壁の屈曲する箇所は、隅角を挟む二等辺三角形の部分を鉄筋及びコンクリートで補強すること。
  なお、二等辺三角形の一辺の長さは、擁壁の高さが３m未満で 50cm、３m以上で 60cm とすること。

図 11－21　隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置





(a) 立 体 図　　(b) 平 面 図

① 擁壁の高さ 3.0m以下のとき　　a ＝50cm
② 擁壁の高さ 3.0mを超えるとき　　a ＝60cm
③ 伸縮目地の位置　　l ＝2.0m以上でかつ擁壁の高さ程度とする。

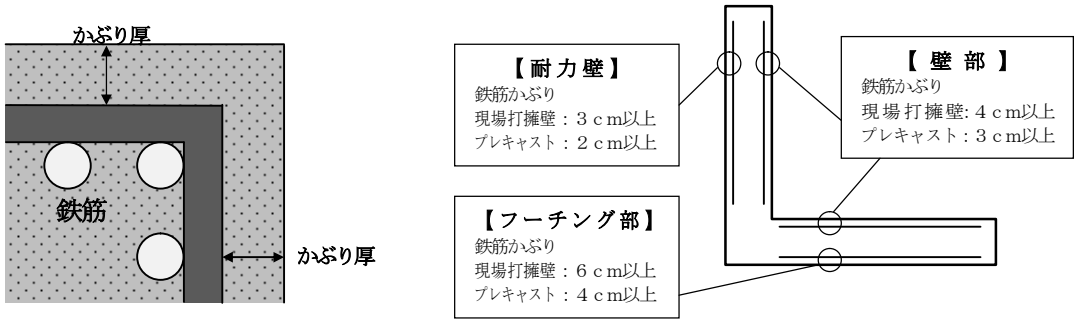
- 鉄筋のかぶり（鉄筋の表面とコンクリートの表面との最小間隔のこと）は、次のとおりとすること。

表 11－22　鉄筋のかぶり厚さ　　（単位：cm）

項　　目	かぶり厚さ	
	現場打擁壁	プレキャスト
耐　力　壁	3	2
壁　　部 （直接土に接する壁、柱、床若しくは梁又は布基礎の立上り部分）	4	3
フーチング部 （基礎（布基礎の立上り部分を除く）にあっては捨てコンクリートの部分を除く）	6	4

※　鉄筋のかぶり厚さは、最小値を示しているので数値以上を確保すること。

図 11－22　鉄筋のかぶり厚さ



（9）プレキャスト擁壁

プレキャスト擁壁の設計及び施工上の留意事項については次のとおりとする。

ア　基礎材について

(ｱ)　基礎材の標準寸法

表 11－23　基礎材の標準寸法

厚さ	10cm
幅	擁壁底版幅＋20cm

（注）製品の使用条件が 10cm 以上の場合はその数値とすること。

(ｲ)　基礎材は、栗石、砕石等とし、ランマー等によって十分に突き固め､所定の高さまで平坦に仕上げること。

イ　基礎コンクリートについて

(ｱ)　基礎コンクリートの標準寸法

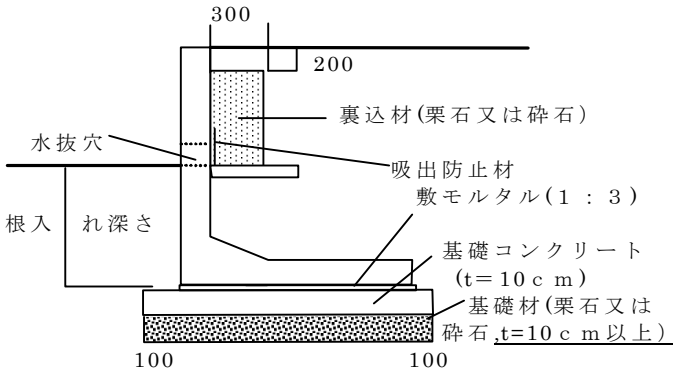
表 11－24　基礎コンクリートの標準寸法

厚さ	10cm
幅	擁壁底版幅＋20cm

(ｲ)　基礎コンクリートの設計基準強度はＦｃ＝18Ｎ／ｍｍ²以上とする。

(ｳ)　基礎コンクリートは所定の厚さまで敷き均し、コテ等で表面仕上げを行うこと。なお、コンクリートは適切な養生を行うこと。

図 11－23　プレキャスト擁壁標準断面図



ウ　敷きモルタル

基礎コンクリートの上面と設置擁壁の底面との間には、間隙が生じないように厚さ２cm 程度の半練りモルタル（配合比１：３）を施工すること。

エ　端数処理等

プレキャスト擁壁単体の製品規格は、延長Ｌ＝2.0ｍものが多い。このため、擁壁の設置延長によって、また、屈曲箇所においては、規格品が設置できない箇所が生じる。このような場合については、次に掲げるいずれかの方法で適切に端数処理を行うこと。（原則(ｱ)(ｲ)とする。）

(ｱ)　製造メーカーに発注して端数処理用のプレキャスト擁壁を製造させること。

(ｲ)　プレキャスト擁壁を切断する。ただし、切断部の鉄筋の腐蝕防止対策は製造メーカーに問い合わせ、適切に処理すること。

(ｳ)　本節の基準を満たす重力式擁壁を用いること。（プレキャスト擁壁と重力式擁壁の接合部は、原則 10cm 以上重ね合わせることが望ましい。）

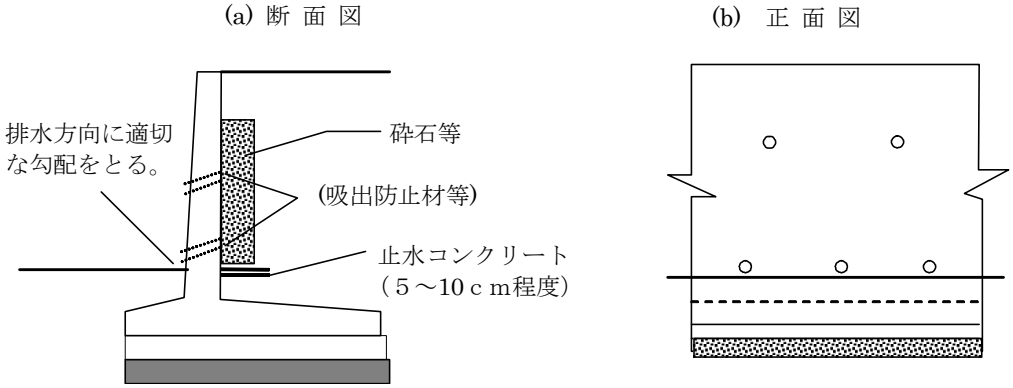
（１０）細部構造

ア　排水工（省令第27条第２号）

擁壁には、裏面排水を良好にするため、次に掲げる事項を満足すること。

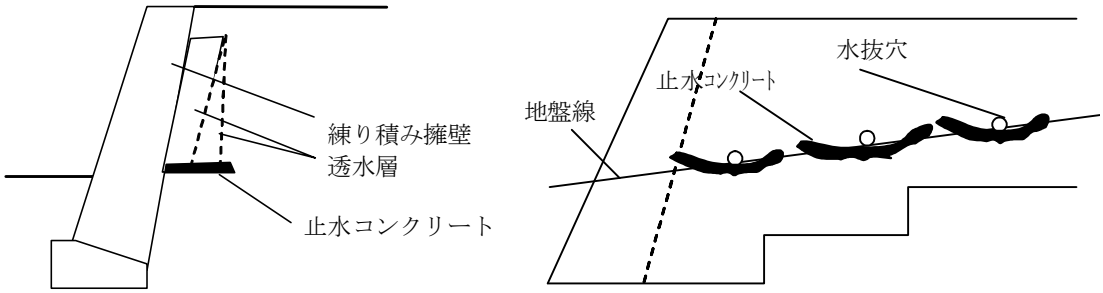
・　擁壁には２㎡に１箇所の割合で、内径75㎜以上の水抜穴を設けること。ただし、二次製品で排水機能が満足していると認められる場合はこの限りでない。
・　水抜穴には、硬質塩化ビニール管を用いること。
・　水抜穴周辺及びその他必要な場合には透水層を設けること。
・　水抜穴から砂利、砂、背面土等が流出しないように吸出防止材を設けること。

図11－24　水抜き穴の配置



・　プレキャスト擁壁は、水抜穴があらかじめ工場で底版より一定の高さで開いているために、地盤面よりも下方にならないように設計時及び施工時において十分注意し、現地確認のうえ適切な位置の製品を使用すること。
・　止水コンクリートは、擁壁前面の地盤面に比べ、やや高い位置に設けること。

図11－25　止水コンクリート



イ　根入れ

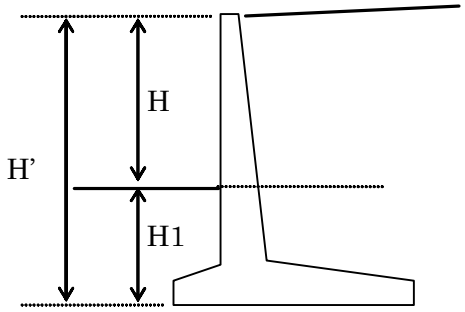
(ｱ)　通常の擁壁・プレキャスト擁壁の根入れは次表による。

表 11－25　擁壁の根入れ

土　　質	根　入　れ（H1）
岩、岩屑、砂利、砂	35cm 以上かつ 0.15H以上
砂　質　土	
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	45cm 以上かつ 0.20H以上

※　ただし、H＝50cm 未満の場合は、25cm 以上とすること。

図 11－26 擁壁の根入れ



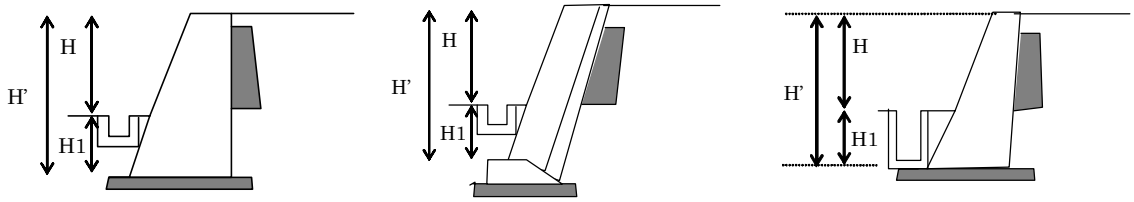
H'　＝構造計算上の擁壁の高さ

H　＝擁壁の高さ（地上高さ）

H1　＝根入れ深さ

(ｲ)　道路側溝等に接して設ける擁壁の根入れについては、道路面を基準とする。

図 11－27　排水構造物がある場合の根入れ



道路側溝等の深さが表 11－25 に掲げる
根入れ深さより小さい場合(根入れ深さ H1)

道路側溝等の深さが表 11－25 に掲げる
根入れ深さより大きい場合(根入れ深さ H1)

(ｳ)　河川等における根入れ

河川等における根入れは、河川管理者等との協議により決定すること。

ウ　伸縮目地

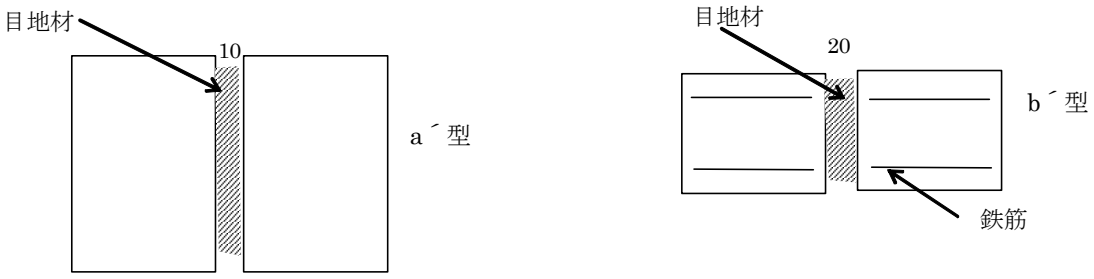
擁壁の目地は、下表に示す標準間隔内に設けること

表 11－26　目地の標準間隔

種　　別	伸　縮　目　地
ブロック積・無筋コンクリート擁壁	10.0（m）
鉄筋コンクリート擁壁	20.0（m）

図 11－28 伸縮目地

ブロック積・無筋コンクリート　　鉄筋コンクリート



エ　透水マットの使用基準

裏込材（栗石・間隙充填材、砕石）の代わりに擁壁用透水マットを使用する場合は、以下の基準を満足すること。

(ｱ)　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を超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 以上の砂利又は砕石の透水層を全長にわたって設置すること。

(ｲ)　上記のほか、擁壁用透水マット技術マニュアル(公益社団法人 全国宅地擁壁技術協会) に準拠すること。

(ｳ)　構造計算時の壁面摩擦角について注意すること。表 11－13 参照

（１１）既存擁壁の利用と補強又は改修

既存擁壁にあっては、目視により劣化等が見られないものであって、築造当時の施工写真や現場掘削によって、構造断面や根入れ深さのほか、使用材料等を確認し、構造計算等から安全性の確認ができるものに限り使用することができる。

既存擁壁を利用する場合は､開発計画事前審査願を提出時に安全性が確認できる資料を提出すること。

既存擁壁は、現行の開発許可基準に適合しなければならない。適合しない場合は、補強又は改修が必要となる。(補強内容を図面に明示すること)

既存擁壁の補強を要する場合の留意事項は原則として次のとおりとする。

(ｱ)　既存擁壁の増打ちする面は、高圧洗浄によって清掃すること。

(ｲ)　既存擁壁の打継面は、目粗しとすること。

(ｳ)　増打ちの場合の差筋、アンカーは、D13 以上、間隔は 50cm 以内とすること。

(ｴ)　補強コンクリートの最低厚は施工性を考慮して 10cm 以上とすること。

(ｵ)　現況の根入れが現行の技術基準の必要根入れ以上であること。
(ｶ)　補強する擁壁は、既存擁壁と一体化するよう対策を講じ、ずれやひび割れを防止すること。

（１２）ブロック積の新設について

開発行為による構造物が、建築時のブロック塀に相当する構造物の場合は、原則として次の事項に適合しなければならない。

(ｱ)　組積造の塀は、建築基準法施行令第61条に基づき計画すること。
(ｲ)　補強コンクリートブロック造の塀は、建築基準法施行令第62条の６及び同法施行令第62条の８に基づき計画すること。

９　その他

開発行為が森林法第10条の２第１項の規定に基づく許可、又は同法第27条第１項の規定に基づく保安林指定の解除を要する場合は、別途森林法に基づく基準がある。