

第8編 のり面保護・擁壁 目 次

第1章 のり面

1. 適用	8-1
2. 土及び岩の分類	8-2
3. 盛土及び切土の路体，路床の構造.....	8-3
4. 盛土	8-3
4.1 盛土の安定性の照査についての基本的な考え方.....	8-3
4.2 盛土のり面勾配	8-3
4.3 盛土の小段	8-4
4.4 盛土の安定性の照査	8-5
5. 切土	8-7
5.1 切土のり面勾配	8-7
5.2 切土の小段	8-9
5.3 切土のり面のラウンディング.....	8-11
5.4 切土のり面の勾配のすり付け.....	8-11
6. 小段の構造	8-12
7. のり面点検施設	8-14
7.1 のり面点検昇降施設	8-14
7.2 のり面点検手すり	8-14

第2章 のり面保護

1. 適用	8-15
2. のり面保護工の工種と分類.....	8-16
3. のり面保護工の選定	8-17
4. 植生によるのり面保護工の工法.....	8-26
5. 構造物によるのり面保護工の工法.....	8-31
5.1 のり枠工	8-31
5.2 コンクリート及びモルタル吹付工.....	8-34
5.3 のり面アンカー工	8-35
5.4 地山補強土工	8-36
5.5 かご工	8-37
5.6 柵工	8-37
5.7 連続長繊維補強土工	8-38

第3章 落石対策

1. 適用	8-39
2. 落石対策工の選定	8-39
3. 設計フローチャート	8-41
4. 落石防護網工	8-46
5. 落石防護柵工	8-47
6. 各種対策工の設計法	8-48
6.1 ポケット式落石防護網の設計法.....	8-48
6.1.1 支柱高の決定	8-48
6.1.2 工法の検討	8-49
6.1.3 可能吸収エネルギーの算定.....	8-49
6.1.4 アンカー基礎の設計.....	8-49
6.2 落石防護柵の設計法	8-50
6.2.1 防護柵の高さ	8-50
6.2.2 工法の検討	8-50
6.2.3 可能吸収エネルギーの算定.....	8-51
6.3 基礎兼用擁壁の設計法	8-51
6.3.1 高さの決定	8-51

第4章 擁壁

1. 適用	8-52
2. 擁壁工の種類と特徴	8-52
3. 設計計画	8-56
3.1 調査	8-56
3.2 構造形式の選定	8-57
3.3 各種擁壁の概要	8-59
3.4 基礎形式の選定	8-62
3.5 耐震設計の基本方針	8-63
4. 設計一般	8-64
4.1 設計の手順	8-64
4.2 荷重	8-65
4.3 土圧	8-66
4.4 許容応力度	8-67
4.5 安定に関する検討	8-67
4.6 基礎工	8-68
4.6.1 基礎工の根入れ深さ	8-68
4.6.2 直接基礎	8-69
4.6.3 改良地盤（安定処理，置換え）	8-70
4.6.4 杭基礎	8-71
5. 各種擁壁の設計	8-73
5.1 ブロック積擁壁	8-73
5.1.1 ブロック積擁壁の標準	8-73
5.1.2 構造細目	8-76
5.1.3 大型ブロック積擁壁	8-77
5.2 重力式擁壁	8-78
5.3 もたれ式擁壁	8-80
5.3.1 荷重	8-80
5.3.2 安定に関する検討	8-81
5.3.3 断面の検討	8-83
5.3.4 構造細目	8-83
5.3.5 設計施工の注意点	8-85
5.4 片持ばり式擁壁	8-86
5.4.1 構造細目	8-86
5.4.2 配筋細目	8-86
5.5 U型擁壁	8-87
5.6 プレキャスト擁壁	8-87
5.7 井げた組擁壁	8-87
5.8 補強土擁壁	8-88
5.8.1 補強土擁壁の設計手順	8-88
5.8.2 適用にあたっての注意事項	8-89
6. 耐久性の検討について	8-90

7.	共通構造細目	8-91
7.1	目地工	8-91
7.2	水抜工	8-92
7.3	裏込め工	8-92
7.4	高さ変化時の形状	8-92
7.5	防護柵の設置	8-94
8.	擁壁の修景	8-95
8.1	一般事項	8-95
8.2	表面処理	8-95

第4章 擁壁

1. 適用

擁壁は、用地や地形等の条件により土構造ではのり面の安定を確保できない場合に、土砂の崩壊を防ぐために設けられる抗土圧構造物である。

本章では、一般的な擁壁工の設計の考え方について示すものであり、特殊な擁壁については各種の基準によるものとする。

擁壁の設計施工に関する基準類は表 1.1 に示すものがあることから、各々の現地条件に適合した具体的な判断を必要とする場合は、これらを参照して安全な設計を行うこと。

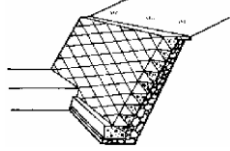
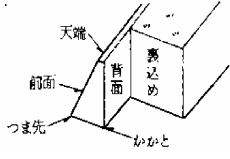
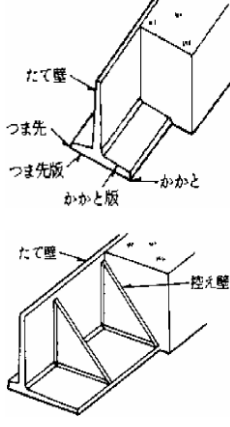
表 1.1 基準類

示 方 書・指 針 等	発行年月日	発 刊 者
道路土工・擁壁工指針	H24. 7	(公社)日本道路協会
道路橋示方書・同解説 I 共通編	H29. 11	(公社)日本道路協会
道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編	H29. 11	(公社)日本道路協会
道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編	H29. 11	(公社)日本道路協会
杭基礎設計便覧	R2. 9	(公社)日本道路協会
杭基礎施工便覧	R2. 9	(公社)日本道路協会
防護柵の設置基準・同解説／ボラードの設置便覧	R3. 3	(公社)日本道路協会
車両用防護柵標準仕様・同解説	H16. 3	(公社)日本道路協会
補強土(テールアルメ)壁工法 設計・施工マニュアル 第4回改訂版	H26. 8	(一財)土木研究センター
多数アンカー式補強土壁工法 設計・施工マニュアル 第4版	H26. 8	(一財)土木研究センター
ジオテキスタイルを用いた補強土の 設計・施工マニュアル(第二回改訂版)	H25. 12	(一財)土木研究センター

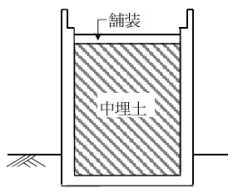
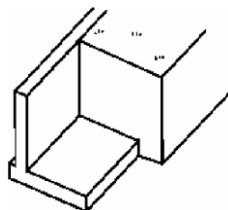
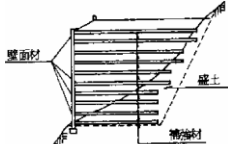
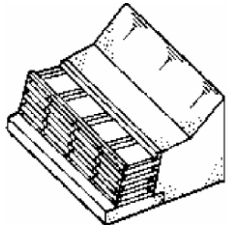
2. 擁壁工の種類と特徴

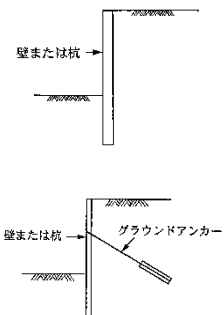
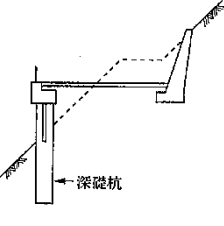
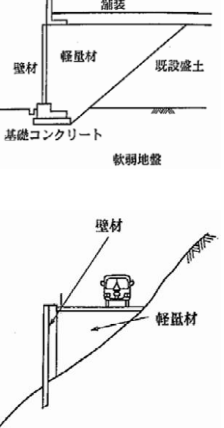
擁壁は、地形・地盤の状態、盛土高さ、用地面積、構造物の重要度および施工条件等に対して適用できるようにさまざまな種類があるが、代表的な擁壁とその特徴を表 2.1 に示す。これらの中から現地の状況に見合った形式を選定するものとする。なお、型式選定の理由はいずれの場合においても明確にしておくことが必要であり、それらデータが将来にわたり確保されるような配慮も必要となる。

表 2.1 擁壁の種類と特徴

擁壁の種類	形状	擁壁高さ	特徴	採用上の注意点	経済性
ブロック積 擁 壁 (石積擁壁)		・5m 以下	・のり面勾配, のり面長および平面線形等を自由に変化させることができる	・のり面の保護 ・土圧の小さな場合に適合するものとする(※1) ・前面に水位がある場合はその構造に注意が必要	・他の形式に比較して経済的である
大 型 ブロック積 擁 壁		・8m 以下	・プレキャスト部材で施工性が良い ・3～5 分勾配	・安定計算を行う	・比較的経済的である ・施工が早い
重力式擁壁		・5m 程度以下	・コンクリート擁壁の中では施工が最も容易である	・基礎地盤の良い場合(底面反力が大い) ・杭基礎となる場合は不適である	・高さが低い場合は経済的である ・高さが4m程度以上の場合は不経済となる
もたれ式擁壁		・10m 程度以下	・山岳道路の拡幅等に有利 ・自立しないので施工上注意が必要である	・基礎地盤の堅固な場所が採用条件である ・高さが変化する場合も対応しやすい	・比較的経済的である
片持ばり式 擁 壁 (逆T型, L型, 逆L型, 控え壁式)		逆T型, L型, 逆L型 ・3～10m 程度 控え壁式 擁壁 ・10m 程度以上	・かかと版上の土の重量を擁壁の安定に使用できる。 ・現地の状況に応じた形状が設定できる(底版部)	・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用いられる例はある(底面反力は比較的小さい) ・高さが極端に変化する場合は配筋上から不適である	・比較的経済的である ・控え壁式擁壁においては擁壁高さが高い場合に有利となるが, 現場条件に左右される

※1:「土圧が小さな場合」を判断する例が, 災害手帳, P.572, 令和6年, (一社)全日本建設技術協会 第6章 7-3) に示されているので参考としてよい。

擁壁の種類	形状	擁壁高さ	特徴	採用上の注意点	経済性
U型擁壁		—	・アプローチ擁壁として適用されている	・無筋コンクリート構造、RC 構造があるが、擁壁高さが変化する場合、RC 構造は不利である	・道路幅員および擁壁高さの関係によっては、単独擁壁よりも経済的である
		—	・L型擁壁を組合わせ、底版を一体とした構造で、道路を半地下構造とする場合に有利である	・設計に際して水圧の影響、浮上がりに対する安定性の検討に注意する必要がある ・排水施設を必要とする場合が多い	・掘割道路や立体交差部等に適用され経済的となる場合がある
プレキャスト擁壁		—	・施工の省力化、工期短縮が図れる ・現地の搬入条件に左右される	・基礎地盤を含めた全体の安定に注意が必要である ・ブロック相互の連結部に注意する必要がある	・少量の場合、不経済になることがある
補強土壁		・3～18m 程度	・補強材に盛土自体も強化させる ・壁面前面に余裕のない場合に利用される ・現地への部材の搬入も比較的容易である ・基礎工が小さくできる	・盛土材の選定に注意する必要がある ・補強材と盛土の一体化される区間が必要である ・前面に水位がある場合は立地条件、水位変動、盛土材料選定に注意する必要がある	・擁壁高さが高い場合に有利となるが、現場条件に左右される
井げた組擁壁		・15m 程度以下	・プレキャストコンクリート等の部材を井げた状に組み中詰め材を充填するもので、透水性に優れている	・もたれ擁壁に準じた設計を行う	・山間部等で湧水や浸透水の多い箇所で経済的となる場合がある

擁壁の種類	形状	擁壁高さ	特徴	採用上の注意点	経済性
特殊擁壁 (山留め式 擁壁)		- 自立式 4m 程度以下 - アンカー付	- 背面掘削が行えない場合に有効である - 現地の進入路、ヤードに左右される	地下水の影響、湧水、集水地形等がある場所では、排水工の十分な検討が必要である	—
特殊擁壁 (深礎杭式 擁壁)		—	- 通常擁壁が施工困難な場合 - 大型重機の搬入が困難な場合 - 地すべり地形で適用されている場合もある	杭の水平抵抗や全体安定に慎重な検討が必要である	—
特殊擁壁 (軽量材を用いた擁壁)		—	- 軟弱地盤上に構築する擁壁として有効である - 山岳道路の拡幅として用いられている	通常の工法と安全性、経済性、施工性等を十分に比較検討する必要がある	—

【参考】道路設計要領，P4-13，2023 年 7 月，国土交通省 中部地方整備局

3. 設計計画

擁壁の構造形式の選定にあたっては、設置箇所の地形、土質、施工条件、周辺構造物等の影響および擁壁高さにより、経済性のほか必要により環境・景観、デザイン等も考慮し、適切な構造形式を選定しなければならない。

3.1 調査

構造形式、基礎形式の選定にあたっては、表 3.1 及び表 3.2 に示す事項を十分調査し、適切な形式を選定するものとする。

調査の頻度は、擁壁の延長 40～50m につき 1 箇所程度とし、少なくとも擁壁の設置計画箇所で 1 箇所以上実施するものとする。また、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はそれぞれの中間地点や擁壁設置位置直下でも実施すること。

表 3.1 土質試験※1と設計諸定数

地盤調査試験名※2	主な調査結果	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	全体の安定	沈下	液状化	
含水比試験	自然含水比 ω_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 ω_L, ω_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	○ ※3	○				土圧係数 K_A, K_0, K_P 許容支持力度 q_a
	最大乾燥密度 $\rho_{d\max}$ 最適含水比 ω_{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 圧密降伏応力 p_c $e-\log p$ 曲線				○		
一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u		○	○			粘着力 c
	変形係数 E_{50}		○		○		地盤反力係数 k_v, k_h
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
土の電気化学試験	pH、比抵抗、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					

※1: 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

※2: 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

※3: 裏込め材料としての適否の判断や表 4.1 の分類に利用

表 3.2 原位置試験と設計諸定数

地盤調査試験名※1	主な調査結果	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	全体の安定	沈下	液状化	
標準貫入試験	N 値	○※2	○	○	○	○	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
地下水調査	地下水位	○	○	○	○	○	

※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

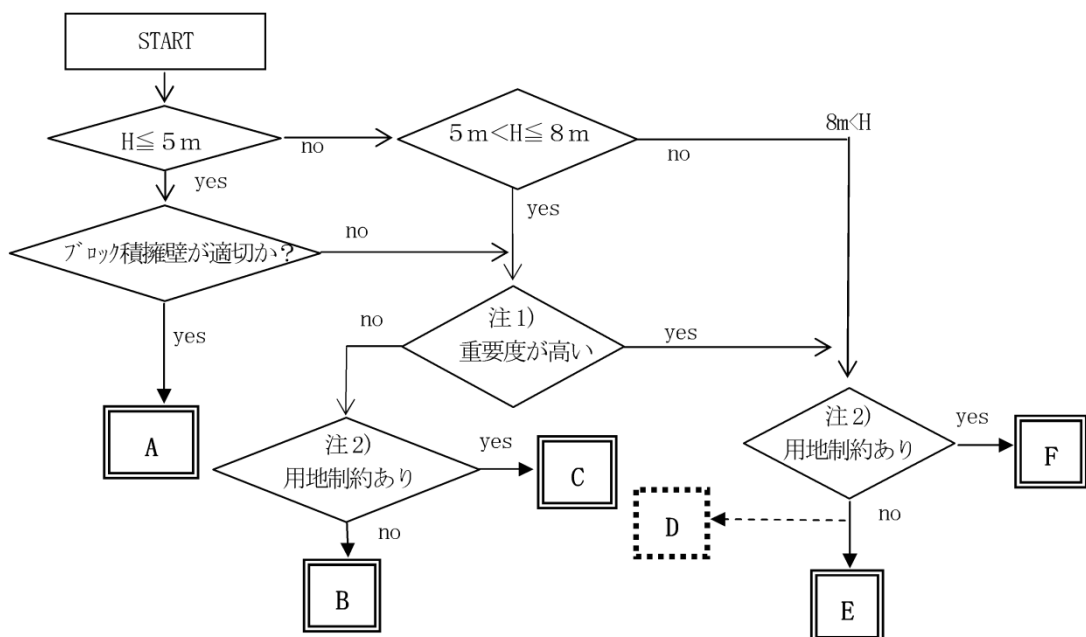
※2: 切土部擁壁で切土のり面や地山斜面が不安定な場合や掘割式 U 型擁壁の土圧の計算に利用

3.2 構造形式の選定

擁壁の構造形式の選定にあたっては、各構造形式の特徴を十分に理解したうえで、設置箇所の地形、地質、土質、擁壁高さ、施工条件、周辺構造物や地震・豪雨等の自然災害による影響を総合的に検討し、適切な構造形式を選定しなければならない。

擁壁の構造形式としては、表 2.1 で示したように種々の形式があり、この表に示された擁壁高さ、特徴、採用上の注意点等を構造形式選定の目安にするとよい。なお、表に記述された事項は一般的なものであり、山地部の擁壁、軟弱地盤上の擁壁、狭い用地で基礎幅が制限される箇所等の擁壁については、水平荷重の作用の仕方、基礎工の設計方法、特殊形式の擁壁採用等、複雑な擁壁の設計となり、表に記述された一般的な事項にあてはまらない場合がある。

擁壁形式の選定にあたっては、図 3.1 擁壁の形式選定フローを参考とできるほか、道路土工・擁壁工指針、3-1(2)-6)、平成 24 年 7 月、(公社)日本道路協会を参照すること。数種の工法が選定される場合は、経済比較等を行い決定するものとする。



記号	選 定 す る 擁 壁 の 形 式
A	・ブロック積擁壁【標準設計】(練積・裏込めコンクリート有り)
B	・重力式(前面勾配付) ・プレキャスト逆T型(注4) ・もたれ式擁壁(注3) ・U型擁壁 ・補強土擁壁 ・逆T型擁壁(場所打ち) ・大型ブロック積擁壁(注3)(練積・裏込めコンクリート有り)
C	・プレキャストL型(注4) ・重力式(前面直) ・U型擁壁 ・補強土擁壁 ・L型擁壁(場所打ち)
D	・もたれ式擁壁(注3) ・大型ブロック積擁壁(注3)(練積・裏込めコンクリート有り)
E	・控え壁式擁壁 ・逆T型擁壁(場所打ち) ・補強土擁壁 ・U型擁壁
F	・L型擁壁(場所打ち) ・補強土擁壁 ・U型擁壁

注1) 重要度が高いとは、万一崩壊すると隣接する施設等に重大な損害を与える場合や迂回路がなく地域間の交流ができなくなる場合をいう。

注2) 用地制約ありとは、壁面に用地境界が近接しており、擁壁の形状が制約される場合をいう。

注3) もたれ式擁壁および大型ブロック積擁壁は、地盤が強固な場合に採用するものとする

注4) プレキャストコンクリート製品の導入促進の観点から、大型プレキャスト製品については、本体工事費だけでなく、間接的な費用(仮設費・交通管理費・残土処理費・構造物詳細設計費・共通仮設費等)と合わせて経済比較を行う。なお、高さが5mより大きいプレキャストのL型擁壁および逆T型擁壁、特注品等を検討する場合は、建設企画課土木技術グループと協議すること(5建企第472号通知)。

図 3.1 擁壁の形式選定フロー

※新設，改良工事等に伴う地形改変（傾斜度 30 度以上であって高さが 5m 以上の人工法面（擁壁等の構造物が設置される場合を含む））による新たな土砂災害警戒区域等の指定の可能性がある場合は，各建設事務所河川（港湾）整備課の土砂災害防止法担当または砂防課のほか，道路事業課に連絡すること。

※二段以上の多段ブロック積擁壁は，全体としての安定に問題があるため，原則として避けること。やむを得ず用いる場合は，道路土工・擁壁工指針，P.175，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会 5-7-4(4) を参照の上，適切に検討すること。

3.3 各種擁壁の概要

各種擁壁の概要を以下の表 3.3 に記す。

表 3.3 各種擁壁の概要

擁壁の分類	擁壁の名称および裏込め土の種類	概要・特徴・必要条件等
ブロック積擁壁	ブロック積擁壁 U1：良好な土 U2：普通の土	ブロック積(石積)擁壁は高さ 5m 以下で、かつ次の条件の場合に使用することができる。また、空積は一般には利用しない。 (1) 土の崩壊を防ぐため、主としてのり面保護を目的とする場合。 (2) 切土用ブロック積は、背面の地山が安定している場合。 (3) 盛土用ブロック積は、盛土が良く締固められており土圧が小さい場合、かつ、原則として輪荷重の影響を受けない場合。 ただし、下記の場合は、この限りではない。 (a) 河川護岸と併用する場合 (b) 災害復旧時、施工時の通行規制等の特別な事情のある場合
	大型ブロック積擁壁 U1：良好な土 U2：普通の土	(1) 定義 大型ブロック積擁壁とは、控長が 50cm 以上の中空のプレキャストコンクリートブロックを 1:0.3～1:1.0 の勾配で積み重ね、ブロック内部に現場でコンクリートを充填し、各ブロックが一体となって土圧や地震時の慣性力等の荷重に抵抗する構造とした擁壁である。 (2) 適用範囲 大型ブロック積擁壁は、原則として下記の条件に適合する場合に限って適用するものとする。 (a) 基礎も含めた擁壁直高が 8m 以下の場合 (b) 擁壁底面の地盤反力に対して十分な支持力が確保される場合 (c) トラックおよびクレーン等の施工機械の搬入が可能な箇所 (d) 地すべり等の恐れがなく、地山の安定した箇所
重力式擁壁	重力式擁壁 C1：礫質土 C2：砂質土 C3：粘性土	重力式擁壁は、小型重力式と重力式の二種類とし、下記により使用するものとする。 (1) 小型重力式擁壁 (a) 擁壁高さが 2m 以下 (b) 自動車荷重の影響を受けない歩道に面した場所、のり尻擁壁および境界壁等に使用 (2) 重力式擁壁 (a) 擁壁高さが 5m 程度以下 (b) 自動車荷重の影響を受ける場所および自動車専用防護柵の設置を要する場所 (c) 杭基礎となる場合は原則として適用しない
もたれ式擁壁	もたれ式擁壁 C1：礫質土 C2：粘性土	もたれ式擁壁は、基礎地盤が堅固(礫および礫質土以上の地盤：許容支持力度 300kN/m²以上の基礎地盤)な場合に使用するものとする。

擁壁の分類	擁壁の名称および裏込め土の種類	概要・特徴・必要条件等	
片持ばり式擁壁	場所打ちT, L型擁壁 C1: 礫質土 C2: 砂質土 C3: 粘性土	(1) 擁壁が用地境界に接する必要がある場合、その他現地状況等により逆T型擁壁が不適当と思われる場合は、L型擁壁を採用するものとする。 (2) 杭基礎が必要な場合に適用するものとする。	
	控え壁式擁壁 設計条件による	擁壁高さ H=10m 程度以上の場合に使用するものとする。躯体の形状が複雑であること、および裏込め土に締め固め等の施工に十分な配慮が必要である。	
	プレキャスト逆T, L型擁壁 製品の設計条件による	同上	ただし、工事費、工期、現場状況等について場所打ちT型・L型擁壁と比較検討し、プレキャスト製品の採用理由を明確にしておくことが必要である。なお、本工法は、原則として擁壁背面の形状が水平の場合に採用するものとする。
U型擁壁	U型擁壁 設計条件による	(1) 側壁と底版が一体となったU字形状の擁壁で、U字形状の中に盛土・舗装を施し、掘割道路および擁壁天端を路面として使用するものとする。 (2) 地下水位以下に適用する場合が多く、この場合水圧の影響を考慮し、浮き上がりに対する安定を検討する必要がある。 (3) 側壁間にストラットを設ける場合がある。	
補強土壁	補強土壁 設計条件による	(1) 擁壁裏込め部に敷設された補強材と裏込め材との間の摩擦抵抗力やアンカーの引き抜き抵抗力によって壁面の安定を保つ形式の擁壁で、補強材に帯状の鋼材を用いる帯鋼補強土壁やアンカープレート付きの鋼棒を用いるアンカー補強土壁、高分子材の補強を用いるジオテキスタイル補強土壁等がある。 (2) 補強土擁壁を採用する際には、以下の条件に注意し、経済性、施工性、安全性、を十分に検討するものとする。 (a) 補強土内に将来にわたり、占用物件等他の構造物を設置しないこと。なお、補強土壁上に盛土部を設け占用物件等他の構造物を設置する場合は、それらの正確な位置を定めるとともに補強土壁の部材に影響を与えるときは、これらに対する対策を考慮する必要がある (b) 基礎地盤が盛土荷重に対して安全であること (c) 周辺地下水位が低く地すべりに対して安全であること (d) 補強土に適した盛土材が確保できること (e) 塩害等の腐食環境条件にある地域での採用は、防食等の対策を十分に検討すること	
井げた組擁壁	井げた組擁壁 製品の設計条件による	(1) プレキャストコンクリート等の部材を井げた状に組んで積み上げ、その内部に栗石(礫)等を詰め一体となって土圧を支持する形式の擁壁。 (2) 透水性に優れることから、山間部等で湧水や浸透水の多い箇所に適用するものとする。 (3) もたれ式擁壁に準じた設計を行う。(部材および中詰め材の重量により水平荷重に抵抗する。) (4) 適用高さは、切土部や山岳部等で地形的な制約がある場合等やむを得ない場合を除き、一般的には15m程度以下とすることが望ましい。	

擁壁の分類	擁壁の名称および裏込め土の種類	概要・特徴・必要条件等
特殊擁壁	特殊擁壁 設計条件による	(1) 山留め式擁壁 壁面の曲げ剛性と主に根入れ部の水平抵抗によって安定を保つ形式の擁壁。自立山留め式擁壁は、根入れ部の水平抵抗のみで安定を保つ形式の擁壁。アンカー付き山留め式擁壁は、地山に設けたアンカー体の抵抗を加味して安定を保つ擁壁。 (2) 深礎杭式擁壁 設計地盤面の傾斜角が 10°以上で、地表面が傾斜している斜面上に設けられた深礎杭をそのまま立ち上げ、杭間をコンクリート壁等で土留めた擁壁をいう。 (3) 軽量材を用いた擁壁 擁壁の裏込め材に発泡スチロールや気泡混合土等の軽量材自体が自硬性や自立性を有する軽量材を用いて、壁面を保護壁程度に簡略化し、軽量材と壁面材が全体で擁壁としての機能を発揮した擁壁をいう。 (4) その他擁壁(繊維補強土擁壁等) 以上の分類に入らない擁壁。近年、「コスト縮減」、「省力化」、「建設副産物対策」を目的とした様々な工法が開発されている。

※繊維補強土擁壁の詳細については、**第2章 5.7 連続長繊維補強土工** 参照

3.4 基礎形式の選定

基礎形式の選定にあたっては、図 3.2 に示すフローを参考にして地盤の条件、施工条件、経済性について十分調査・検討し決定するものとする。なお、このフローは基礎形式選定上の基本的な考え方を示したものである。

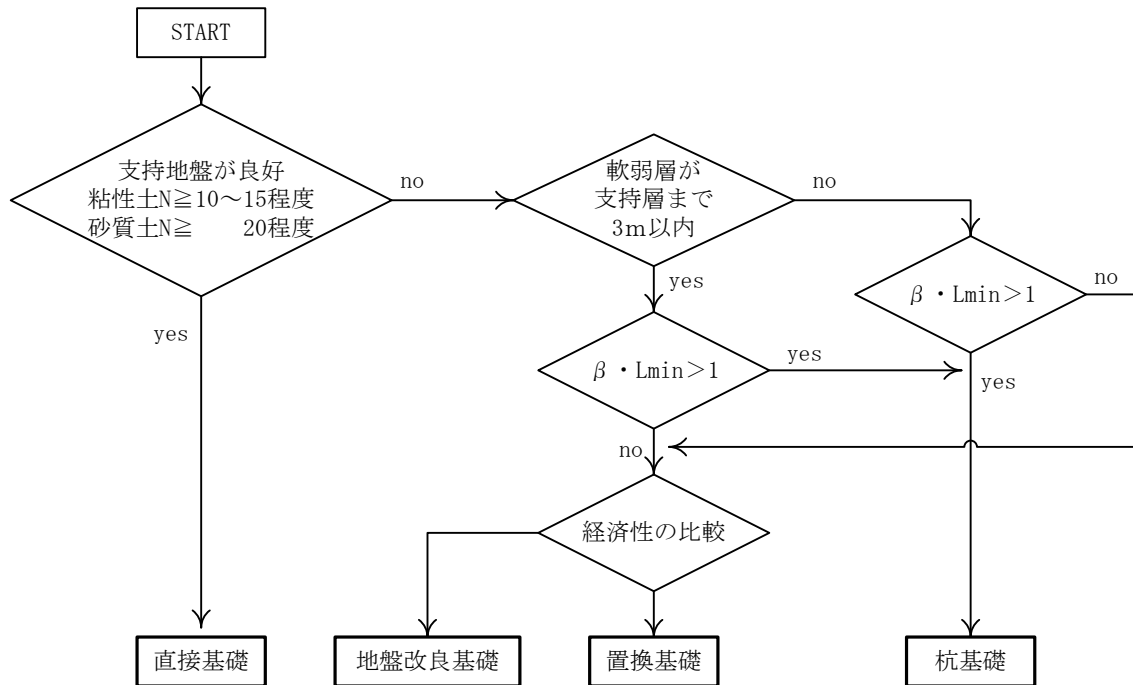


図 3.2 基礎形式選定フロー（参考）

最小杭長：Lmin

$$Lmin = A/(\beta)$$

ここに、A：杭の設計法の適用範囲を示す目安値でA=1.0が杭基礎の最小値

(β)：杭基礎の特性値 $\beta = (KD/4EI)^{1/4}$

3.5 耐震設計の基本方針

地震動に対する照査の要否は、表 3.4 に示すように、擁壁の重要度及び擁壁高に応じて異なる。

重要度の区分は以下を基本とする。

【重要度 1】万一損傷すると交通機能に著しい影響を与える場合、あるいは隣接する施設に重大な影響を与える場合（※）

【重要度 2】重要度 1 に該当するもの以外

※）擁壁が損傷した場合の交通機能への影響は、必ずしも道路の規格による区分を指すものではなく、迂回路の有無や緊急輸送道路であるか否か等、万一損傷した場合に道路ネットワークとしての機能に与える影響の大きさを考慮するものとする。

表 3.4 地震動に対する照査の要否表

重要度の区分	以下 ←→ 超える 8.0m	
重要度 1	レベル 1 地震動、レベル 2 地震動に対する照査が必要（※2）	
重要度 2	地震動に対する照査は不要	レベル 1 地震動に対する照査が必要

※2） レベル 1 地震動とは、供用期間中に発生する確率が高い地震動を意味する。レベル 2 地震動とは、供用期間中に発生する確率は低い、大きな強度をもつ激しい地震動を意味する。

詳しくは、道路土工・擁壁工指針、P 41～45、P 88～91、P 234～237、平成 24 年 7 月、（公社）日本道路協会を参照のこと。

4. 設計一般

4.1 設計の手順

擁壁の設計は、一般に以下のような手順で進められる。

まず、構造諸寸法等の初期値決定を行い、その諸元を用いて、安定計算、各断面の応力度計算を行う。計算結果が許容値に対して不適当な場合は設定した諸元の変更あるいは鉄筋量等の変更を行う。これらの設計手順の流れを示せば図 4.1 のようになる。

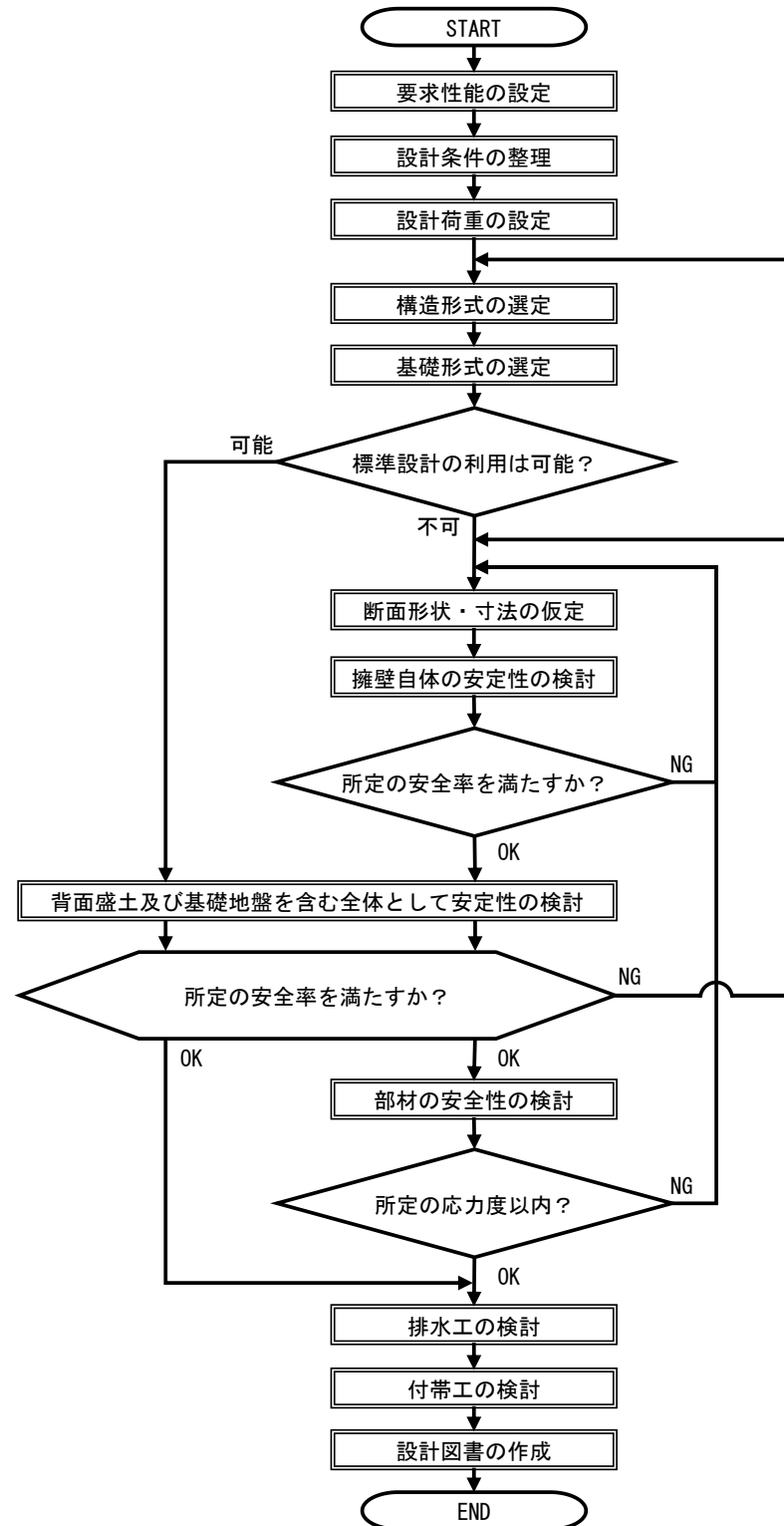


図 4.1 擁壁の設計手順

4.2 荷重

(1) 自重 躯体自重および裏込め土

(2) 載荷重

└─	自動車荷重	10 kN/m ²
└─	群集荷重	3.5 kN/m ²

(3) 地震時慣性力

設計水平震度 k_h は、道路土工・擁壁工指針，5-2-3，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会 によるものである。

$$k_h = c_z \cdot k_{h0}$$

ここに k_h ：設計水平震度（小数点以下 2 桁に丸める）

k_{h0} ：設計水平震度の標準値（以下の値とする）

レベル 1 地震動対応：Ⅰ種地盤 0.12，Ⅱ種地盤 0.15，Ⅲ種地盤 0.18

レベル 2 地震動対応：Ⅰ種地盤 0.16，Ⅱ種地盤 0.20，Ⅲ種地盤 0.24

c_z ：地域別補正係数（愛知県内は 1.0）

標準設計においては、逆 T 型擁壁および L 型擁壁について、地震の影響を考慮し、地震を考慮する場合の設計水平震度が $k_h = 0.15$ 以下の条件に適用できるようにした。

耐震設計上の地盤種別は、原則として地盤の特性値 T_G により区別し、次のとおりとする。

Ⅰ種地盤： $T_G < 0.2$ ，Ⅱ種地盤： $0.2 \leq T_G < 0.6$ ，Ⅲ種地盤： $0.6 \leq T_G$

地表面が基礎面と一致する場合はⅠ種地盤とするものとする。

(4) 風荷重

擁壁の頂部に高さ 5m 以下の遮音壁を直接設ける場合、たて壁の部材設計には遮音壁に作用する風荷重 P を考慮するものとし、安定計算には考慮しなくてもよい。ただし、高さが 2m 以下の重力式擁壁等に直接設置する場合、遮音壁の高さが 5m 以上となる場合では、風荷重により擁壁の安定が左右されることがあるので、風荷重を考慮して安定計算を行う必要がある。

└─	風上側	2 kN/m ²
└─	風下側	1 kN/m ²

なお、遮音壁が道路の両側に設置される場合には、風下側の値を用いればよい。

風荷重の裁荷方法は、道路土工・擁壁工指針，P. 59，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会 解図 4-6 を参照のこと。

(5) 衝突荷重

擁壁の頂部に車両用防護柵等を直接設ける場合、原則として安定計算およびたて壁の部材設計には防護壁に作用する衝突荷重を考慮するものとする。

(6) 荷重の組合せ

└─	自重＋載荷重＋土圧
└─	自重＋土圧
└─	自重＋地震時土圧＋地震時慣性力
└─	自重＋土圧＋風荷重（遮音壁等）
└─	自重＋土圧＋衝突荷重（防護柵等）

(7) 水圧・浮力

浮力は水位がある場合に考慮するものとする。

水圧および浮力については、擁壁の設置地点の状況によって、(6) 荷重の組合せに付加して設計するものとする。

4.3 土圧

(1) 土圧公式

土圧公式は、原則としてクーロン系の土圧算定手法である試行くさび法によるものとする。ただし、擁壁の前面土の抵抗力を考慮する場合には、受動土圧を用いクーロンの土圧公式により算定する。なお、U型擁壁およびこれに類するものでは、静止土圧を用いるのがよい。

なお、 $H > 8\text{m}$ の擁壁については、土質試験を行う等、十分な検討によって求められた定数により算出することを原則とするものとする。

土のせん断抵抗角と単位重量は、表 4.1 によるものとする。

表 4.1 裏込め土の種類と土質定数 ($H \leq 8\text{m}$ の場合)

裏込め土の種類	単位体積重量: γ kN/m ³	せん断抵抗角: ϕ (度)	粘着力: C
礫質土	20	35	原則として見込まない
砂質土	19	30	〃
シルト・粘性土 (ただし、 $\omega_L < 50\%$)	18	25	〃

注) 地下水位以下にある単位体積重量は、それぞれ表中の値から 9 kN/m^3 を差し引いた値としてよい。なお、土質試験等により求めた場合は、この限りでない。

(2) 盛土部擁壁に作用する土圧

山岳地帯における斜面や切土部に設けられた擁壁でも切土面の勾配がゆるい場合または、その位置が擁壁面に接近していない場合は盛土部土圧として取り扱うものとする。

(3) 切土部擁壁に作用する土圧

切土部擁壁の土圧としては、切土面自体が安定していると判断される場合には、裏込め土のみによる土圧を考慮すればよいが、この場合通常の盛土部擁壁における土圧に比較して、切土面の位置や勾配、切土面の粗度、排水状態等によって大きくなることもあるので注意が必要である。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は、切土面を含んだ全体について土圧を検討する必要がある。

地山からの湧水の多い箇所は、特別に大きな水抜工の設計とするほか、土圧の取り方についても間隙水圧等を考慮する等慎重な検討が望ましい。(例 30cm×30cmの水抜き孔を設けたこともある。)

(4) 地震時土圧

地震時土圧の算定には、試行くさび法において土くさびに水平方向の地震時慣性力を作用させる方法を用いる。ただし、U型擁壁の場合は、「道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編」に示される地震時水平土圧(修正物部・岡部式)を考慮するものとする。

4.4 許容応力度

コンクリートの許容応力度は、道路土工・擁壁工指針，P. 79，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会 表 4-3 のとおりとする。また、鉄筋の許容応力度は、道路土工・擁壁工指針，P. 85，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会 表 4-10 のとおりとするものとする。

なお、鉄筋の種類は SD345，コンクリート設計基準強度は 24 N/mm^2 (有筋)・ 18 N/mm^2 (無筋)を標準とする。

4.5 安定に関する検討

(1) 安定の条件

安定(転倒，滑動，支持)の条件は，以下のとおりとするものとする。なお，擁壁前面の受働土圧を考慮する場合は，道路土工・擁壁工指針，P. 114，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会を参考とするものとする。

また，軟弱地盤部においては，背面盛土および基礎地盤を含む全体としての安定を検討するものとする。

表 4.2 安定の条件

安定条件	許 容 値	
	常 時	地 震 時
転倒に対して	$ e \leq \frac{B}{6} (\text{m})$	$ e \leq \frac{B}{3} (\text{m})$
支持に対して	$q \leq q_a (\text{kN/m}^2)$	$q \leq 1.5q_a (\text{kN/m}^2)$
滑動に対して	$F_s \geq 1.5$	$F_s \geq 1.2$

(B ＝底版幅)

(2) 地震時の安定

地震時における擁壁の安定を検討する場合は，常時土圧のかわりに地震時土圧を用いること，地震時慣性力を考慮することに注意するものとする。

(3) 地盤の支持力

地盤の許容支持力度(q_a)あるいは極限支持力度は(q_u)は，土質調査や原位置載荷試験を行い決めるのが望ましいが，高さ 8m 程度以下の擁壁の場合には，表 4.2 に示す地盤の許容支持力度の値を用いてよい。

(4) 土木構造物標準設計(建設省制定)を適用する場合

標準設計では，基礎地盤の許容支持力および摩擦係数を表 4.3 のとおりとして図集がまとめられている。標準設計の利用に際しては，現場の設計条件が標準設計の適用条件内であることを確認しなければならない。また，背面盛土や支持地盤を含む全体の安定性は考慮していないので，別途現場条件に応じて全体の安定性の確認を行う必要がある。

表 4.3 土木構造物標準設計の摩擦係数

擁壁形式	許容支持力 $q_a (\text{kN/m}^2)$	摩擦係数 μ
もたれ式擁壁(礫質土基礎) 片持ばり式擁壁	300	0.6
もたれ式擁壁(岩基礎)	300	0.7
小型重力式擁壁 重力式擁壁	200	0.6, 0.5

4.6 基礎工

4.6.1 基礎工の根入れ深さ

擁壁の直接基礎の根入れ深さの設計は、下記の条件をもとに行うものとする。

ただし、複数の条件に該当する場合は、その大きい方を採用するものとする。なお、擁壁高さが変化する場合、擁壁の1ブロック(連続した1つの施工延長)における最大深さ(10cm単位に切り上げる)を選定するものとする。

・ 根入れ深さの条件

- (1) 擁壁の直接基礎の根入れ深さは、地表面から支持地盤までの深さとし、原則として50cmとするものとする。
- (2) 片持ばり式擁壁等底版を有する形式の擁壁においては、底版厚さに50cmを加えた根入れ深さとするものとする。地盤面や底版厚が一定でない場合は、底版上面の高さに50cmを加えた高さを、地盤面が下回らないよう根入れを設定すること。
- (3) 中位の砂質地盤(N値20~30程度の支持地盤)において高さ2.5m以上の重力式擁壁を設ける場合には、擁壁高さの0.2倍以上の十分な根入れ深さを確保することが望ましい。
- (4) 擁壁に接して水床低下や洗掘の恐れのないコンクリート水路(側溝)等を設ける場合の根入れ深さは原則として水路底より30cm以上確保するものとする。
- (5) ブロック積(石積)擁壁においては、積ブロック(石)1個以上が土中に没する程度の根入れ深さを確保するものとする。

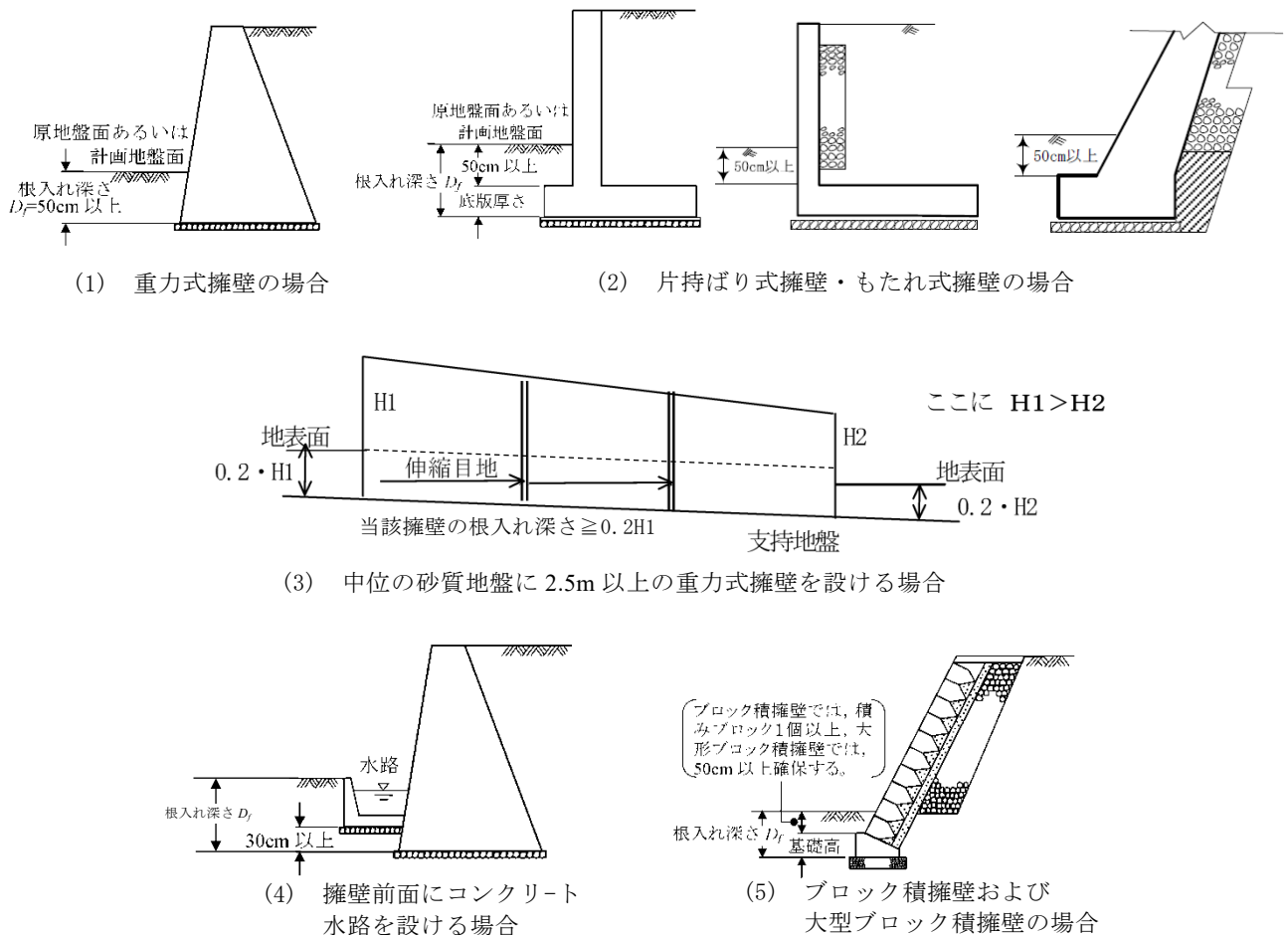


図 4.2 基礎工の根入れ深さ

4.6.2 直接基礎

(1) 設計定数

地盤の支持力計算に用いる定数は一般的には表 4.4 に示す値を使用してもよい。

基礎地盤が良好な場合(良好な地盤とは、粘性土 $N \geq 10 \sim 15$ 、砂質土 $N \geq 20$ 程度)に採用するものとする。

表 4.4 基礎地盤の種類と設計定数

基礎地盤の種類		許容支持力度 [kN/m ²]	擁壁底面の滑動安定計算に用いるすべり摩擦係数(注)	目安とする N 値	
				q_u [kN/m ²]	N 値
岩盤	きれつの少ない均一な硬岩	1000	0.7	10,000 以上	—
	きれつの多い硬岩	600		10,000 以上	
	軟岩・土丹	300		1,000 以上	
礫層	密なもの	600	0.6	—	—
	密でないもの	300			
砂質地盤	密なもの	300	0.6	—	30~50
	密でないもの	200			20~30
粘性土地盤	非常に硬いもの	200	0.5	200~400	15~30
	硬いもの	100		100~200	10~15

(注)プレキャストコンクリートでは、基礎底面が岩盤であっても、摩擦係数は 0.6 を超えないものとする。

(2) 土質を調査する範囲

基礎地盤の調査すべき深さは、支持力、すべりおよび沈下等に影響する範囲について行わなければならない。一般に、基礎地盤が破壊を起こす範囲は基礎底面よりその背面盛土高さの 1.5 倍以内の深さに生ずるといわれており、また、接地圧による沈下の影響は盛土高の 1.5~3 倍以内であるといわれている。しかし、この範囲を超えてすべり破壊や圧密沈下を起こす危険性のある軟弱層が存在すれば、その層全体についてすべりや沈下に関する諸定数を調べる必要がある。

詳しくは、道路土工・擁壁工指針、P. 35~37、平成 24 年 7 月、(公社)日本道路協会 3-2-2(3)を参照すること。

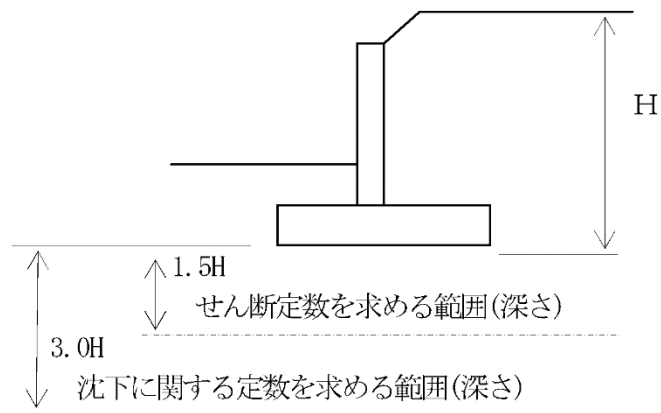


図 4.3 土質を調査する範囲

表 4.5 各工種による基礎材

	均しコンクリート	基礎砕石(RC-40)	適 用
重力式・もたれ式擁壁	—	20cm	
逆T式・L型擁壁	10cm	20cm	

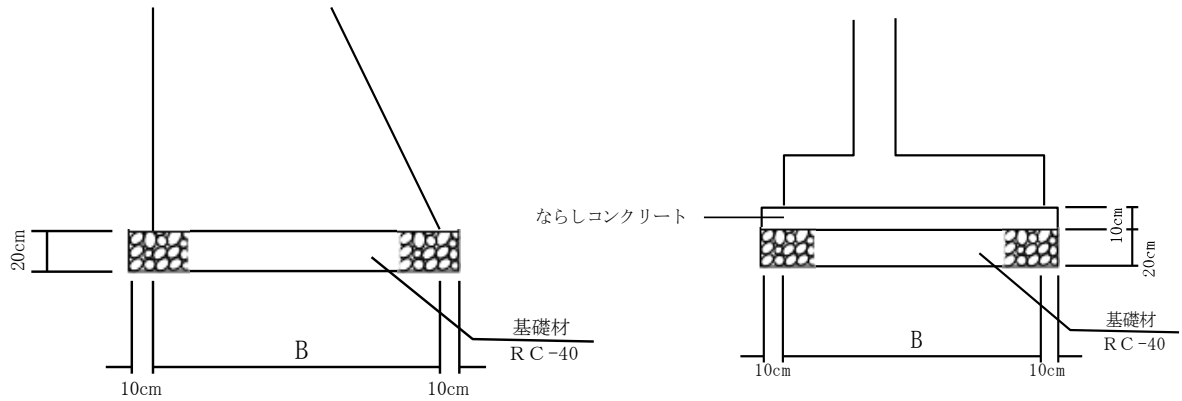


図 4.4 基礎材の考え方

ただし、基礎地盤が RC-40 相当の地盤の場合は、基礎材を省略することができる。

RC-40 相当の地盤と判断できる目安は、支持力が 200kN/m^2 以上確保できる場合とするものとする。

4.6.3 改良地盤（安定処理、置換え）

- (1) 基礎地盤の安定処理又は良質材による置換えにより改良する場合

改良地盤を形成して基礎地盤とする場合は、3m 程度以下に良好な支持層があり、軟弱な土層の全層を改良すること。

地盤改良する範囲は、図 4.5 に示すように荷重の分散角を 30° として求められる範囲を標準とする。

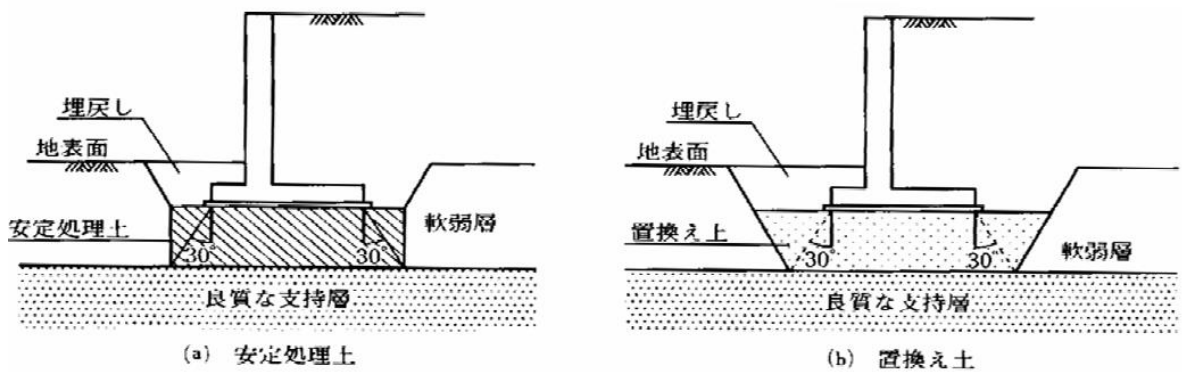


図 4.5 地盤改良する範囲

【参考】道路設計要領，P4-18，2023 年 7 月，中部地方整備局

置き換え土 : 支持力が得られる良質材料(建設発生土の有効利用を考慮するものとする。)

(許容支持力が 200kN/m^2 以上確保できる場合は基礎材を省略する事ができる)

掘削勾配 : 1 : N

- (2) 基礎地盤が傾斜している場合や一部に支持地盤として不適当な地盤が存在する場合は、その一部をコンクリートで置換えた構造とすることができる。その場合は、擁壁部分の安定、および、置換え部コンクリートについても滑動等の検討を行うものとする。また、地震時の検討は、擁壁高に応じ **3.5 耐震設計の基本方針** に準じて検討するものとする。置換えコンクリートの前面勾配は、安定計算上問題のない事を確認の上、適宜決定するものとする。

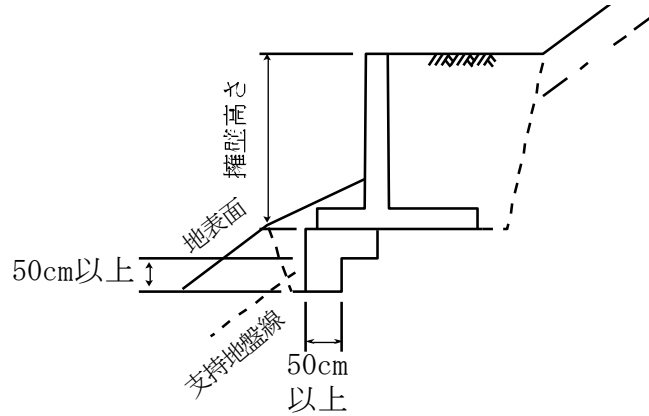


図 4.6 コンクリートでの置換え

なお、置換えコンクリート高が 3m 程度以上となる場合は、経済比較等を行い、擁壁の形式について検討するのがよい。

4.6.4 杭基礎

杭基礎の擁壁における擁壁自体の安定性の照査は、道路土工・擁壁工指針、P.136、平成 24 年 7 月、(公社)日本道路協会 5-3-3 による。

4.7 標準設計の利用

国土交通省(旧建設省)では、設計業務の合理化を目的として、一般に用いられる標準的な擁壁について標準設計が整備されている(「土木構造物標準設計第2巻」(昭和42年制定, 平成12年改訂))。

標準設計では、それを使用する場合の注意事項、使用例、設計の考え方、施工上の注意事項、図面索引表等が解説としてまとめられており、形式ごとの標準図が収録されている。この他、各設備条件に対する断面力および実応力度等が数値表として別冊にまとめられており、標準設計の利用に際して参考とすることができる。

また、各形式の標準図は、高さ、背面土の土質、背面土の形状等の現地条件に適用できるようにまとめられており、設計条件が決定されればそれに対する標準図がただちに検索できるようになっている。

最新版における標準設計の種類と集録高さの範囲について示せば表4.6のとおりとなっている。

表 4.6 標準設計範囲

形式 \ 高さ(H)	2.0	4.0	6.0	8.0 (m)
ブロック積 (石積) 注)	■	■		
もたれ式		■	■	■
小型重力式	■			
重力式	■	■		
逆 T 型		■	■	■
L 型		■	■	

注) ブロック積(石積)は直高を示す。

なお、国土交通省(旧建設省)制定の標準設計は、その技術基準である「道路土工・擁壁工指針」の改訂に伴って順次改訂されてきており、現在利用できる最新版は平成12年度版である。したがって、その利用に際しては、常に最新版であるか確認するものとする。

5. 各種擁壁の設計

5.1 ブロック積擁壁

5.1.1 ブロック積擁壁の標準

- (1) 標準勾配，裏込コンクリート，裏込め材の基本寸法

表 5.1 直高と背面勾配の関係(控長 35cm以上)

直 高		1.5m	3.0m まで	5.0m まで
標準勾配 (1 : N)	盛 土	1 : 0.3	1 : 0.4	1 : 0.5
	切 土	1 : 0.3	1 : 0.3	1 : 0.4
裏込コンクリート(t)		5 cm	10 cm	15 cm

- 備考
1. 裏込めコンクリート厚は上下等厚とするものとする。
 2. 裏込め材の上部厚，裏込コンクリート厚は前面勾配に直角とするものとする。
 3. 裏込コンクリートは，河川護岸用には原則として使用しないものとする。
 4. 河川工事用の裏込コンクリートについては，「昭和 56 年 6 月 2 日 56 河第 184 号各土木事務所河川工事事務所長あて土木部長通知」を適用するものとする。
 5. 接統構造物とのすり付けの場合には，標準勾配を適用しなくてもよいものとする。
 6. 盛土部におけるブロック積（石積）擁壁の裏込め材は，擁壁の背面勾配を 1:N とした場合に，地山と接する面の傾斜が 1:(N-0.1)となるように設置する。
 7. 上端における裏込め材の厚さは 30cm を基本とし，背面の地山が良質な場合には 20cm 程度としてよい。
 8. 切土部におけるブロック積（石積）擁壁の裏込め材は，等厚に設置してよい。

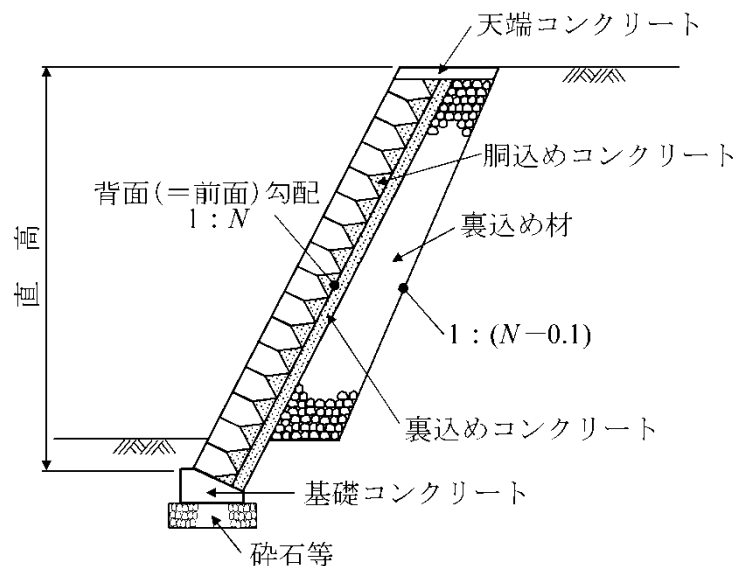
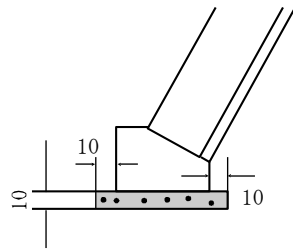


図 5.1 ブロック積擁壁の標準図

(2) ブロック積の基礎工

(a) 形式

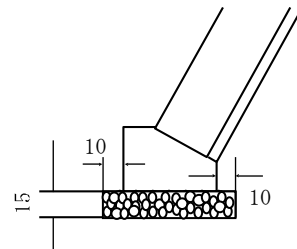
(A) 均しコンクリート基礎



(ア)適用地質：玉石混じり土

(イ)均しコンクリート平均厚： $t=10\text{cm}$

(B) 割碎石基礎



(ア)適用地質：砂質土(河川の場合は(A)形を原則とするものとする)，粘性土

(イ)RC-40： $t=15\text{cm}$

(b) 基礎工のコンクリート体積，型枠面積計算式

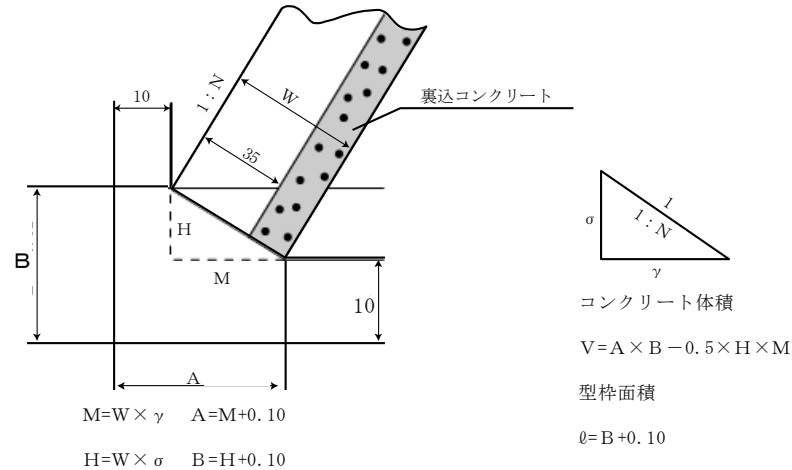


表 5.2 基礎コンクリート体積および形枠面積表

(1m 当り)

勾配 断面 諸元 総幅 W(m)		1 : 0.3				1 : 0.4				1 : 0.5			
		A(m)	B(m)	V(m ³)	L(m ²)	A(m)	B(m)	V(m ³)	L(m ²)	A(m)	B(m)	V(m ³)	L(m ²)
m	(m)												
0.35	(0.)	0.44	0.20	0.071	0.30	0.42	0.23	0.076	0.33	0.41	0.26	0.078	0.36
0.40	(0.05)	0.48	0.22	0.082	0.32	0.47	0.25	0.091	0.35	0.46	0.29	0.099	0.39
0.45	(0.1)	0.53	0.23	0.094	0.33	0.52	0.27	0.105	0.37	0.50	0.30	0.110	0.40
0.50	(0.15)	0.58	0.24	0.106	0.34	0.56	0.29	0.119	0.39	0.55	0.32	0.149	0.42

備考 1. () 書は裏込コンクリート厚を示す。

2. 均しコンクリート割枠・砕石別途形状のこと。

(3) 設計の注意点

レベル2地震動においては、過去の被災事例等から積みブロックの拔出しや部分的な倒壊が見られることから、隣接する施設への被害の可能性が考えられる場所への適用は避けることが望ましい。

また、斜面上に設ける場合やゆるい砂質土地盤あるいはやわらかい粘性土地盤上に設ける場合等は、支持に対する安定の照査を行うものとする。

5.1.2 構造細目

(1) ブロック規格

コンクリートブロックの規格は、JIS A 5323(コンクリート積ブロック製品)とするものとする。

(2) 目地工

伸縮目地は、10m 毎に設けることとし、目地の厚さは、図 5.2 に示すよう断面間距離に含め、別途に厚さを明示する必要はない。

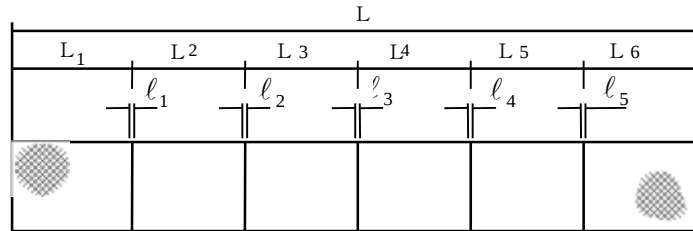


図 5.2 目地工の表示

L : 擁壁の全長(伸縮目地厚さを含む擁壁の全長)

L_n : 伸縮目地間隔(伸縮目地厚さを含む伸縮目地間隔)

l_n : 伸縮目地厚さ

【参考】道路設計要領，P4-22，2023 年 7 月，中部地方整備局

(a) 目地板は厚さ 1.2cm 以上の杉板若しくはこれと同等以上の材料で全断面に施工するものとする。

(b) 基礎工の目地は、ブロック積の伸縮目地に合わせて設けるものとする。

(3) 水抜孔

(a) 水抜孔は、硬質塩化ビニール管(VPφ50mm)を用い、原則として 3m²に 1 ヶ所以上の割合で設け、積(張)工前面の埋戻し高さより 20cm 程度に設定するものとする。

(b) 水抜パイプには 10%程度の排水勾配をつけるものとする。

(c) 水抜パイプ設置箇所の裏込部には吸出し防止材(30cm×30cm×3cm)を設置するものとする。

(4) 裏込工

裏込材は砕石(RC-40)または、割栗石を使用することとし、擁壁背面土砂が砂質土等で透水性のよい場合は裏込材を透水材にかえてもよい。

裏込め材の下端の位置は、基礎周辺部に背面土からの水の透水によって悪影響が生じないように図 5.3 に示すように基礎コンクリート上面より 30cm(ブロック 1 個程度の根入れを考慮)とするものとする。ただし、河川護岸または擁壁の前面に水位を考慮する場合は、基礎底面の位置とするものとする。

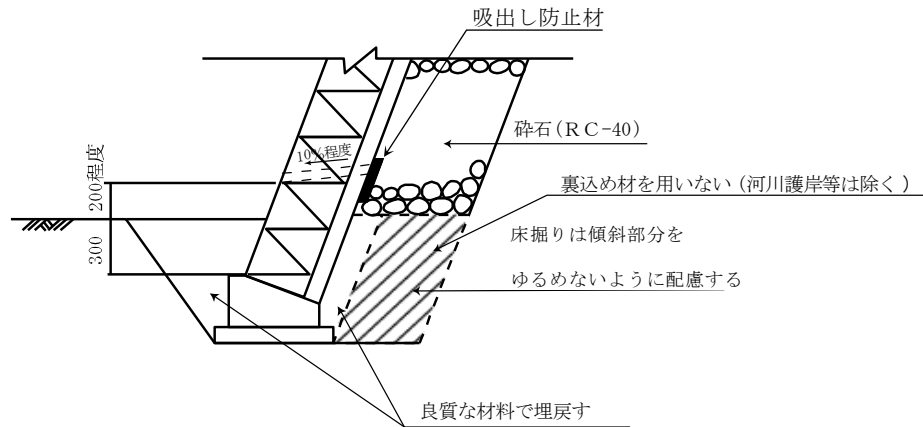


図 5.3 基礎部分の裏込め

【参考】道路設計要領，P4-27，2023年7月，中部地方整備局

5.1.3 大型ブロック積擁壁

大型ブロック積の積上げ方の一例を図 5.4 に示す。なお、大型ブロックをコンクリートブロック積(JIS A 5323)の適用範囲外での使用にあたっては、設計計算を行い、断面を決定するものとする。

設計計算は、道路土工・擁壁工指針，P.173～175，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会に準拠するものとする。

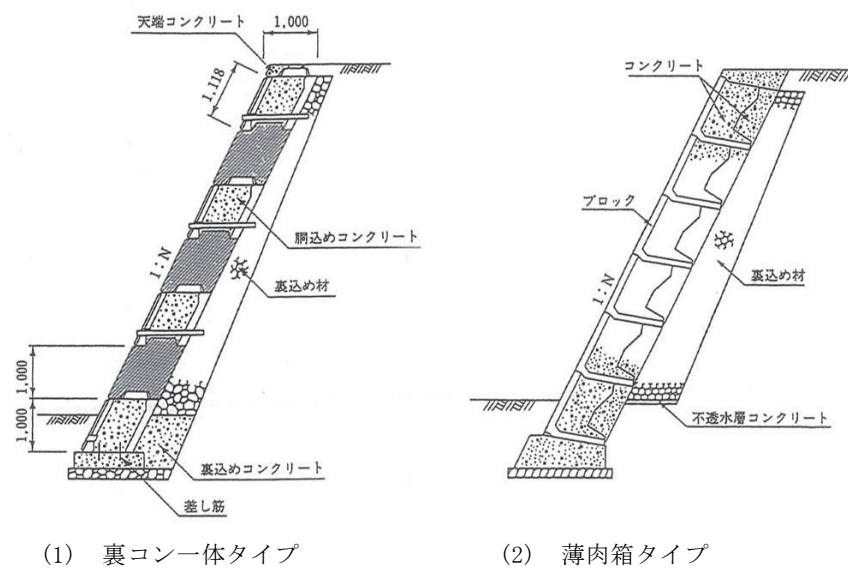


図 5.4 大型ブロック積擁壁

5.2 重力式擁壁

(1) 重力式擁壁は，小型重力式擁壁と重力式擁壁の2種類とするものとする。

(a) 小型重力式擁壁：直接に自動車荷重を受けない場合

群集荷重ありの場合： $Q = 3.5 \text{ kN/m}^2$

群集荷重なしの場合： $Q = 0 \text{ kN/m}^2$

(b) 重力式擁壁：直接に自動車荷重を受ける場合

$Q = 10 \text{ kN/m}^2$

(2) 自動車荷重を考慮する範囲を図5.5に記す。

(a) 輪荷重を考慮する範囲

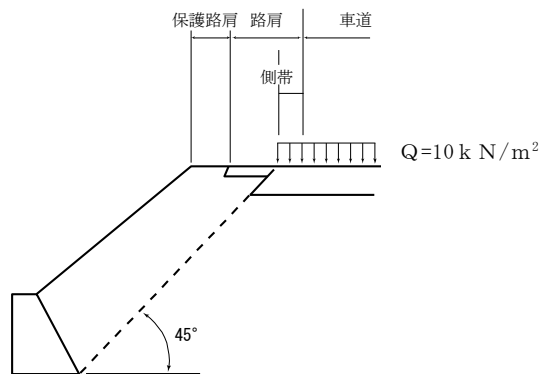


図 5.5 輪荷重の範囲

(b) 歩道を有する場合は輪荷重の作用を図5.6とする。

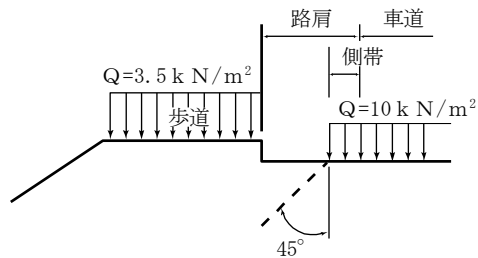


図 5.6 輪荷重の作用位置

(3) 基礎の根入れ深さ

計画埋戻し地盤面より擁壁本体下面まで 50cm 程度以上入れる。ただし，頑固な岩の場合には別途検討するものとする。

(4) 吸出し防止材等の設置参考図

(a) 擁壁背面土で透水性がよい場合

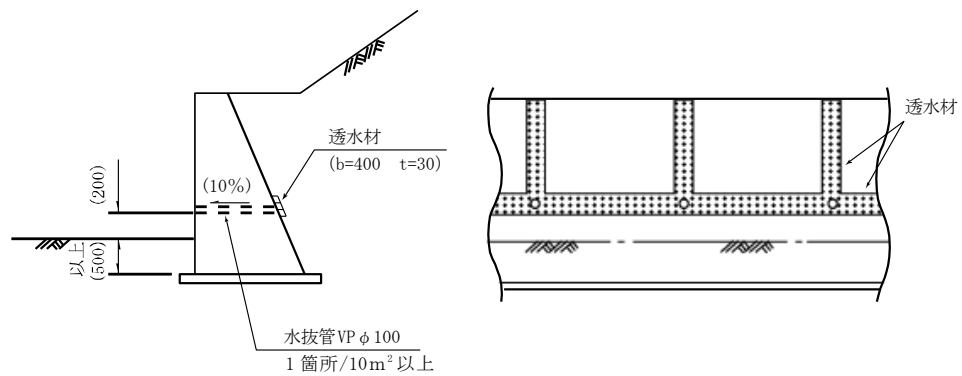


図 5.7 設置例

【参考】道路設計要領，P4-21，2023 年 7 月，中部地方整備局

(b) (a) 以外の場合

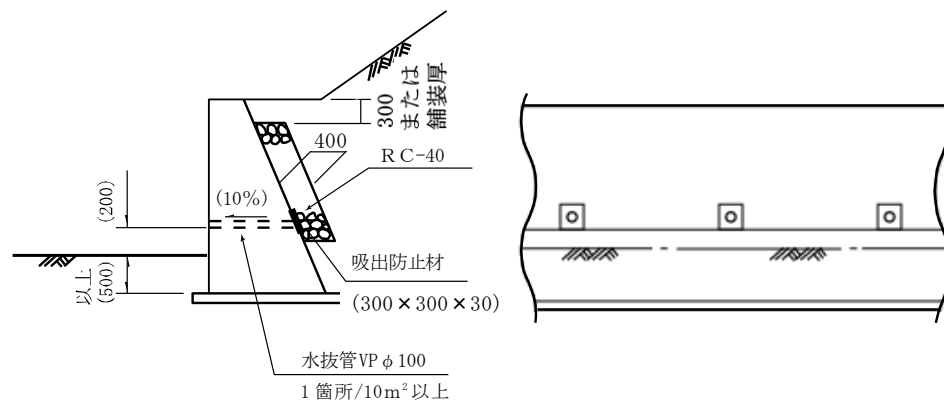


図 5.8 設置例

【参考】道路設計要領，P4-21，2023 年 7 月，中部地方整備局

5.3 もたれ式擁壁

5.3.1 荷重

(1) 載荷重

載荷重は、建設省標準図集の考え方と整合を図るため、歩道がある場合でも車道部の輪荷重が作用する端から 45° の影響範囲にある場合には、のり肩まで分布荷重を作用させるものとする。

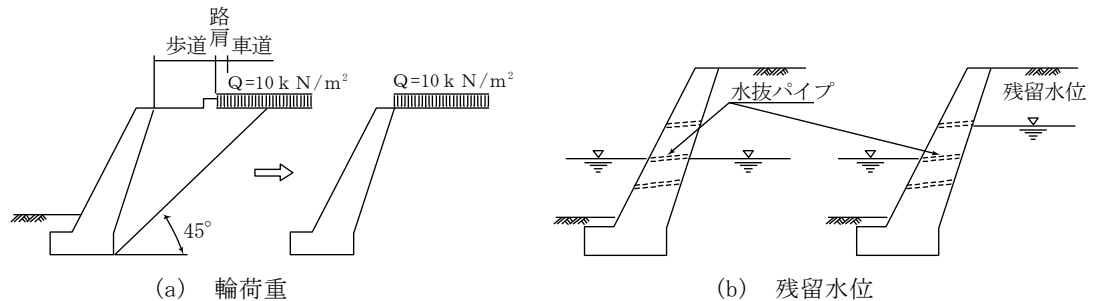


図 5.9 載荷重

(2) 浮力

浮力は、河川等前面水位がある場合は考慮するものとする。また、浮力を考慮する場合、擁壁の前面と背面の水位差は、考慮していないものとする。ただし、状況により、残留水位を考慮する必要がある場合は検討するものとする。

浮力を考慮する水位は、常時の場合高水位以下で擁壁の滑動の安定性についても最も不利となる水位(危険水位と呼ぶ)とし、地震時の場合は平水位とするものとする。

浮力の考慮の方法は、各検討項目に対して不利となるように検討するものとする。例えば、転倒と滑動の安定性に対しては考慮し、支持力に対しては考慮しない。

浮力は、土の単位体積重量に対して 9 kN/m^3 を減じ、コンクリートに対しては、 10 kN/m^3 を減じることになる。

(3) 衝撃力

擁壁天端に落石防止柵を設置する場合で、落石の荷重を加味することが必要と判断される場合は考慮するものとする。落石荷重は「落石防護工設計の手引き」に準じるものとする。

(4) 土圧

切土部擁壁に作用する土圧は、背面の土が軟岩(I)以上の場合に適用するものとする。したがって、切土部であっても背面地山が軟岩(I)より柔らかい部分の地山土圧は考慮するものとする。

盛土または埋め戻しの場合は、使用材料を愛知県工事標準仕様書の盛土に関する品質規格による方法で試料を作成し試験を行う。この場合は、事前に試験した材料を確保する必要がある。

土質定数を決めるための三軸土質試験等は、同一種類の土質に対して1回3体行えばよいものとする。

詳しくは、道路土工・擁壁工指針, P.160~167, 平成24年7月, (公社)日本道路協会 5-7-3 を参照すること。

5.3.2 安定に関する検討

(1) 粘着力

背面のすべり線に沿った粘着力は背面土が乱されることはないので試験値を用いる。また、底面の摩擦係数を計算する場合には、河川敷等で施工時に湧水等により底面土が乱される場合は考慮しないものとし、その他のところでは試験値を用いるものとする。

粘着力を考慮すると擁壁断面を減少できるので、特に地震を考慮する場合や浮力対策を必要とする場合は土質調査を行うものとする。粘着力は、水位以下の部分でも減少しないものとする。

(2) 滑動に対する安定

底面土質が土砂の場合は土砂基礎とし、軟岩Ⅰ以上の場合は岩基礎とするものとする。

底面の摩擦係数は表 5.3 によるものとする。試験結果による場合でも、土砂基礎及びプレキャストコンクリートの場合、 $\tan\phi$ が 0.6 以上となっても 0.6 を限度とするものとする。

岩基礎の場合、壁体底面の粘着力は考慮しないものとする。

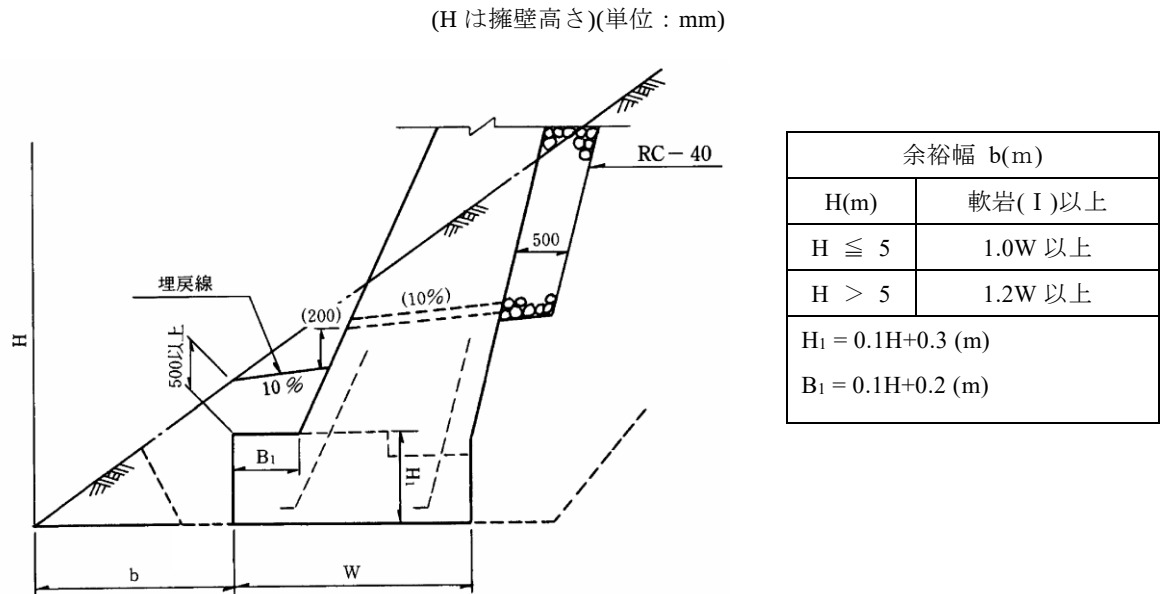


図 5.10 土砂基礎

【参考】道路設計要領，P4-24，2023 年 7 月，中部地方整備局

表 5.3 基礎底面と地盤との間の摩擦係数と付着力

せん断面の条件	支持地盤の種類	摩擦係数 $\mu = \tan\phi_B$	付着力 C_B
岩又は礫とコンクリート	岩盤	0.7	考慮しない
	礫層	0.6	
土と基礎のコンクリートの間に割り栗石または碎石を敷く場合	砂質土	0.6	
	粘性土	0.5	

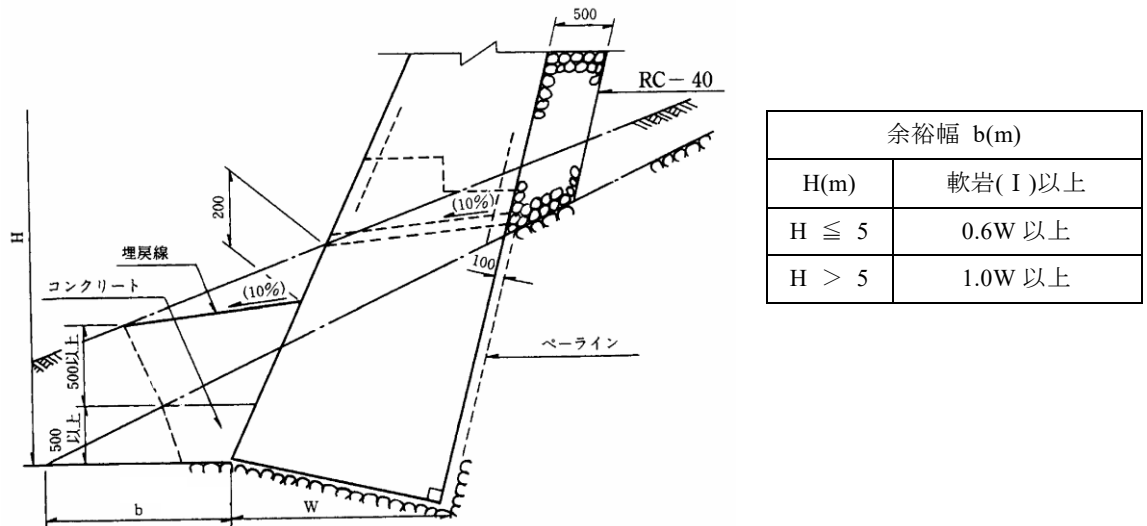


図 5.11 岩基礎

【参考】道路設計要領, P4-24, 2023 年 7 月, 中部地方整備局

滑動の抵抗力を高めるために、受働土圧、突起は原則として適用しないものとする。

(3) 転倒に対する安定

山留擁壁として用いる場合、合力の作用位置 d が背面側に底面幅を超えても安定であることから、転倒に対する安定条件として、合力の作用位置 d が常時ではつま先から底面幅 B の $1/2$ より後方($d > B/2$)、地震時ではつま先から底面幅 B の $1/3$ より後方($d \geq B/3$)にしなければならない。

(4) 基礎地盤の支持力に対する安定

擁壁底面の鉛直地盤反力度は、合力の作用位置 d がつま先から底面幅 B の $1/2$ より後方($d \geq B/2$)にある場合には、道路土工・擁壁工指針, P. 163, 平成 24 年 7 月, (公社)日本道路協会 解図 5-31 に示すように、壁面地盤反力度を考慮する。なお、壁面土圧には不確実な面があるが安全側である主働土圧が擁壁全体に作用するものとする。

(5) 全体としての安定

斜面上に擁壁を設ける場合は、図 5.10, 5.11 に示すような斜面上の位置に擁壁を設置するものとする。また、設置近傍にすべり線、断層等のある場合は、擁壁底面下のすべりも検討が必要である。

(6) 地震時における安定

地震力は、高さが 8m より大きい場合に考慮するものとする。

地震時における転倒に対する安定(合力の作用点位置範囲 $B/3 \geq d \geq -B/2$)、および地盤支持力については、常時と同様な扱いとするものとする。

5.3.3 断面の検討

高さ 8m より大きい場合または 8m 以下でも浮力により国土交通省（旧建設省）制定の標準図が使用できない場合等は，以下の項目について経済比較を含め総合的に検討して設計するのがよい。

- (1) 単に断面図を大きくして対策した場合
- (2) 背面土の土質が悪い場合は，残土処理の問題がなければ軽量盛土材を用い土圧の軽減をはかる場合
- (3) ボーリング，土質調査を行い，粘着力を考慮した場合
- (4) 浮力や地震力を考慮しないで設計した断面に対して，アンカー工法を併用することにより浮力や地震に対して安定させた場合
- (5) 同上(4)の設計断面図に対して，深礎杭を併用することにより浮力や地震に対して安定させた場合
- (6) その他，他の工法により対策した場合

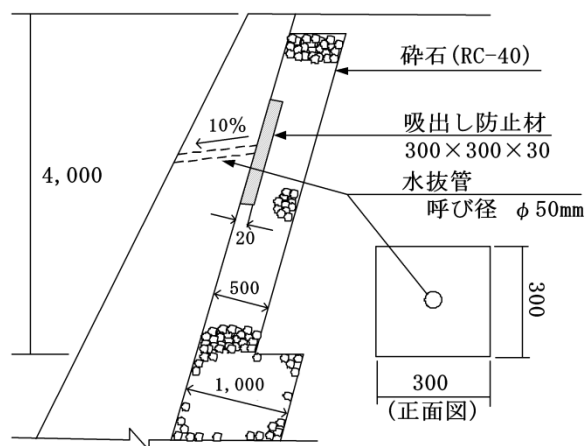
5.3.4 構造細目

- (1) 裏込め工

裏込め材は，擁壁高さが 8m 以下は砕石(RC-40)とするが，擁壁高さが 8m より高い場合で擁壁背面土砂が砂質土等で透水性がよい場合は施工上の安全確保からも裏込め材を透水材にかえてよい。

なお，擁壁背面が地山に接する場合は，透水材を使用するものとする。

(単位：mm)



水抜管は 2~3m²
に 1ヶ所とする。

図 5.12 裏込め工と吸出し防止材

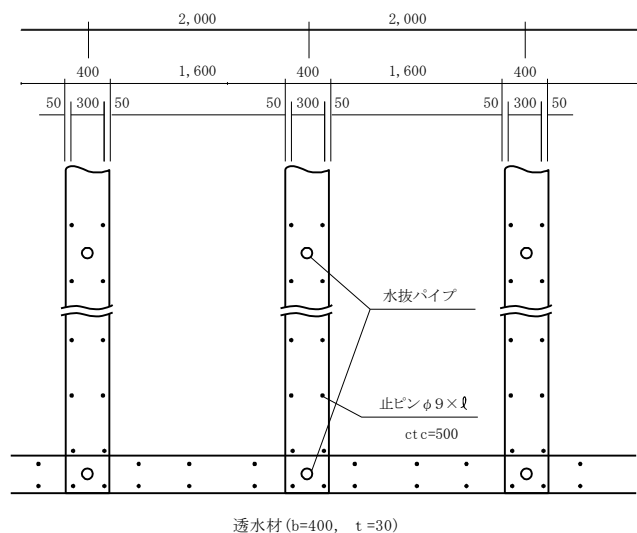


図 5.13 透水材の配置

(2) 水平打継目

水平打継目は、直高さ 2.5m を標準とし、1 ブロック (伸縮目地間) の擁壁平均高さが 3m 以下の場合は設置しないのを原則とするものとする。

水平打継目の構造は、鍵形として表・裏をそれぞれ 10cm 程度の位置に鉄筋 (D16mm×1.0m) を 50cm 間隔に配筋するものとする。

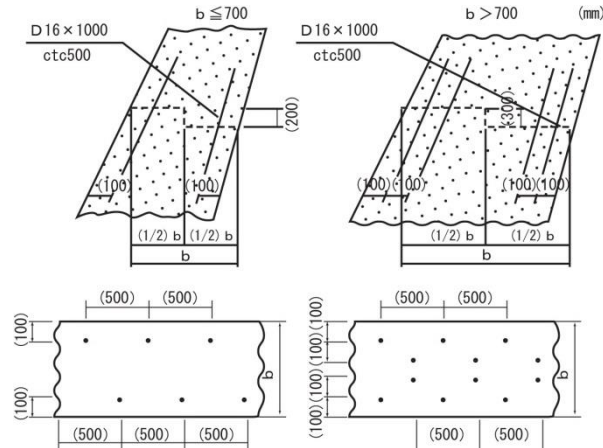


図 5.14 水平打継目の構造

【参考】道路設計要領，P4-25，2023 年 7 月，中部地方整備局

(3) 防護柵設置時の天端

防護柵の基礎は、擁壁と分離し、その影響が擁壁本体に及ばないように計画することが望ましいが、やむを得ず擁壁天端に防護柵を設置する場合、支柱のかぶりが確保できない時は、図 5.15 に示すよう支柱孔の長さ 10cm 加えた長さだけ垂直にするものとする。

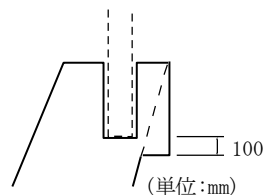


図 5.15 防護柵かぶり

(4) 基礎材，均しコンクリート

基礎材，均しコンクリートの施工図を図 5.16 に示す。ただし，均しコンクリートのみを施工する場合は，その厚さは 20cm とするものとする。

※河川護岸兼用構造物の場合は，均しコンクリート基礎を標準とする（河川設計等の手引き，P. 4-47，令和 6 年 2 月，愛知県建設局河川課）。

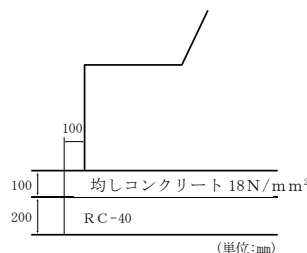


図 5.16 基礎材，均しコンクリート

(5) 天端幅、前勾配等の規定

天端幅は最小 45cm するものとする。歩道および車道の舗装表層工または排水工等の構造物がある場合でこれを超える場合は、図 5.17 に示すように切り欠く。

前勾配は、高さ 8m までは、建設省標準図に従うものとする。8m より大きい場合は、土砂基礎の場合は 0.5 を岩基礎の場合は 0.45 を基本として 0.05 ずつ増加させ検討するものとする。

背面勾配は特に定めないが、建設省標準図を参考に決めるのがよい。

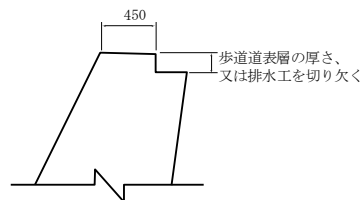


図 5.17 天端幅(単位 : mm)

5.3.5 設計施工の注意点

- (1) 国土交通省（旧建設省）制定のもたれ式擁壁の標準図は、輪荷重を考慮する場合で、浮力、地震が考慮されていなく背面が水平な盛土部の条件で設計されているので、これらの条件に合わない場合は、標準図の断面をチェックして使用するものとする。
- (2) 擁壁の背面を掘削して施工する場合、設計上の掘削線より背面地山を緩く掘り過ぎないように、設計図に注意書きするものとする。
- (3) もたれ式擁壁の安定計算で、浮力や粘着力が入った場合、使用されたプログラムによっては、正確な計算をしないことがあるので、十分注意するものとする。
- (4) 推定岩盤線の変動に伴い、もたれ式擁壁を再設計する必要があるが生じるので、当初の設計でその対応方針を検討しておくようにするのがよい。
- (5) 地形上、沢になっている所は、降雨時に土圧が計算値より大きくなることがあるので、めくら暗渠等を設置する等、設計上特に注意するものとする。
- (6) もたれ式擁壁の他に、ロックボルト、大型ブロック積擁壁等の工法についても比較検討するものとする。

なお、本内容は「もたれ式擁壁の設計マニュアルについて(通知)」(5道建第20号、平成5年4月2日、土木部長)を一部修正したものである。

5.4 片持ばり式擁壁

片持ばり式擁壁の設計は，道路土工・擁壁工指針，P.177，平成24年7月，（公社）日本道路協会 5-7-5 に従うものとする。

5.4.1 構造細目

(1) 目地工

片持ばり式擁壁の断面変化箇所には伸縮目地を設けるものとする。

(2) 部材厚および裏込め工

逆T型・L型擁壁には，裏込め材(RC-40等)の設計・施工を標準とするが，透水性の良い背面盛土の場合には，もたれ式擁壁に準じ裏込め材(RC-40等)を透水性の帯状設置に代えて設計・施工できるものとする。

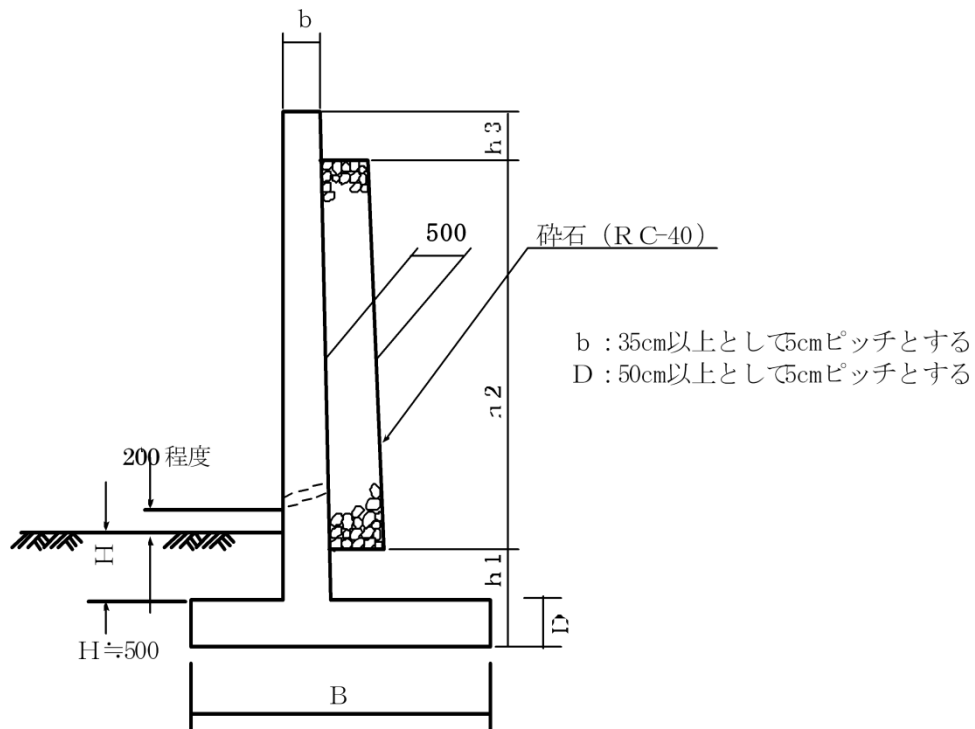


図 5.18 片持ばり式擁壁の細目

【参考】道路設計要領，P4-29，2023年7月，中部地方整備局

5.4.2 配筋細目

現場打ち擁壁の鉄筋のかぶりは，一般には40mm以上としてよい。かぶりの決定にあたっては，耐久性の検討を行うほか，底版のように土中および地下水位以下に設ける部材については，維持管理の困難さも考慮し，70mm以上のかぶりを確保するのが望ましい。

詳しくは，道路土工・擁壁工指針，P.154，平成24年7月，（公社）日本道路協会 5-6-4 を参照のこと。

5.5 U型擁壁

U型擁壁は設置場所の各種条件や施工性等に配慮して適切な躯体形式と基礎構造を選定し、以下の点に注意して設計するものとする。

(1) 側面の設計

側壁の設計は、片持ばり式擁壁のたて壁に準じて行う。U型擁壁の底版は、他の形式の擁壁と比べて一般に底版幅が広いので弾性床上のはりとして設計する。

(2) 底版の設計

底版の設計においては、側壁の下端に側壁の自重および土圧の鉛直成分による鉛直力と、土圧や水圧の水平成分による水平力および曲げモーメントを作用させる。一方、底版に作用する荷重は舗装を含めた底版自重、浮力、中詰め土の自重等を考慮する。また、底版中央部については側壁下端の曲げモーメントの有無により応力状態が異なることがあるので、擁壁施工時の安全性についても検討を行う必要がある。

(3) 浮き上がりに対する検討

地下水に対して、浮き上がりの検討を行うが、河川等の影響で地下水位の変動が大きい箇所では最高水位を把握して設計に用いる必要がある。また、想定する地震動によってU型擁壁の建設される地盤に液状化の発生が予想される場合には、液状化に伴う過剰間隙水圧を考慮し、浮き上がりに対する検討を行わなければならない。具体的な検討方法は道路土工・擁壁工指針、P.190～195、平成24年7月、(公社)日本道路協会5-7-6に準ずるものとする。

5.6 プレキャスト擁壁

プレキャストコンクリート擁壁を採用する際は、前提となる設計条件や仕様が、各基準類の考え方に適合していることを確認しなければならない。

なお、プレキャスト製品のコンクリート擁壁の設計に基づいて作成された設計資料等により、安定に対する照査が行われているが、斜面上等に利用する場合には、背面盛土および基礎地盤を含む全体の安定も検討しなければならない。

設計条件を十分確認の上、施工性・経済性・安全性等を考慮して採用するものとする。

(1) 採用にあたって、地震の影響を考慮する必要がある場合は、地震時の影響を考慮している製品かを確認すること。(3.5 耐震設計の基本方針を参照)

(2) その他の荷重(水圧および浮力、雪荷重、衝突荷重)については道路土工・擁壁工指針、P.55～62、平成24年7月、(公社)日本道路協会によるものとする。

(3) 採用にあたって、製品の形状寸法、製品の運搬経路等を確認のうえ決定するものとする。

5.7 井げた組擁壁

井げた組擁壁は支持地盤が良好で擁壁背面が安定した地山や切土部に適用できる。設計においては以下の点に注意するものとする。

(1) 井げた組擁壁は、もたれ式擁壁に比べて比較的柔軟な構造であることから、もたれ式擁壁の安定性より安全側になると考えられるので、もたれ式擁壁に準じて行ってよいものとする。

(2) 井げた組擁壁の自重は、プレキャストコンクリート部材と中詰め材の合計重量であり、特に中詰め材の単位体積重量は安定を左右するので、その設定は慎重に行わなければならない。

(3) 井げた組擁壁のコンクリート部材は、各井げた組の位置に作用する断面力に対し、構造上必要な強度を有することを照査しなければならない。

(4) 中詰め材および裏込め材には、割栗石や碎石等が用いられ、岩砕等現地発生材を利用する場合は、発生材の強度や性質等十分な調査をした上で、材料として適したものを用いなければならない。

5.8 補強土擁壁

補強土壁は、盛土中に補強材を敷設することで垂直に近い壁面を構築する土留め構造物である。

補強土壁の補強メカニズムは、垂直に近い壁面工に作用する土圧力に対し、盛土内に敷設した引張補強材の引き抜き抵抗によって釣合いを保ち、土留め壁としての効果を発揮させるものであるが、補強材や壁面工の種類によって多種の工法が提案されている。すなわち、補強材としては帯状鋼材や高分子材による格子状や面状のジオテキスタイル、アンカープレート付棒鋼等がある。

補強土壁の種類については、道路土工・擁壁工指針、P. 225～226、平成 24 年 7 月、(公社) 日本道路協会 に記載されている。

5.8.1 補強土擁壁の設計手順

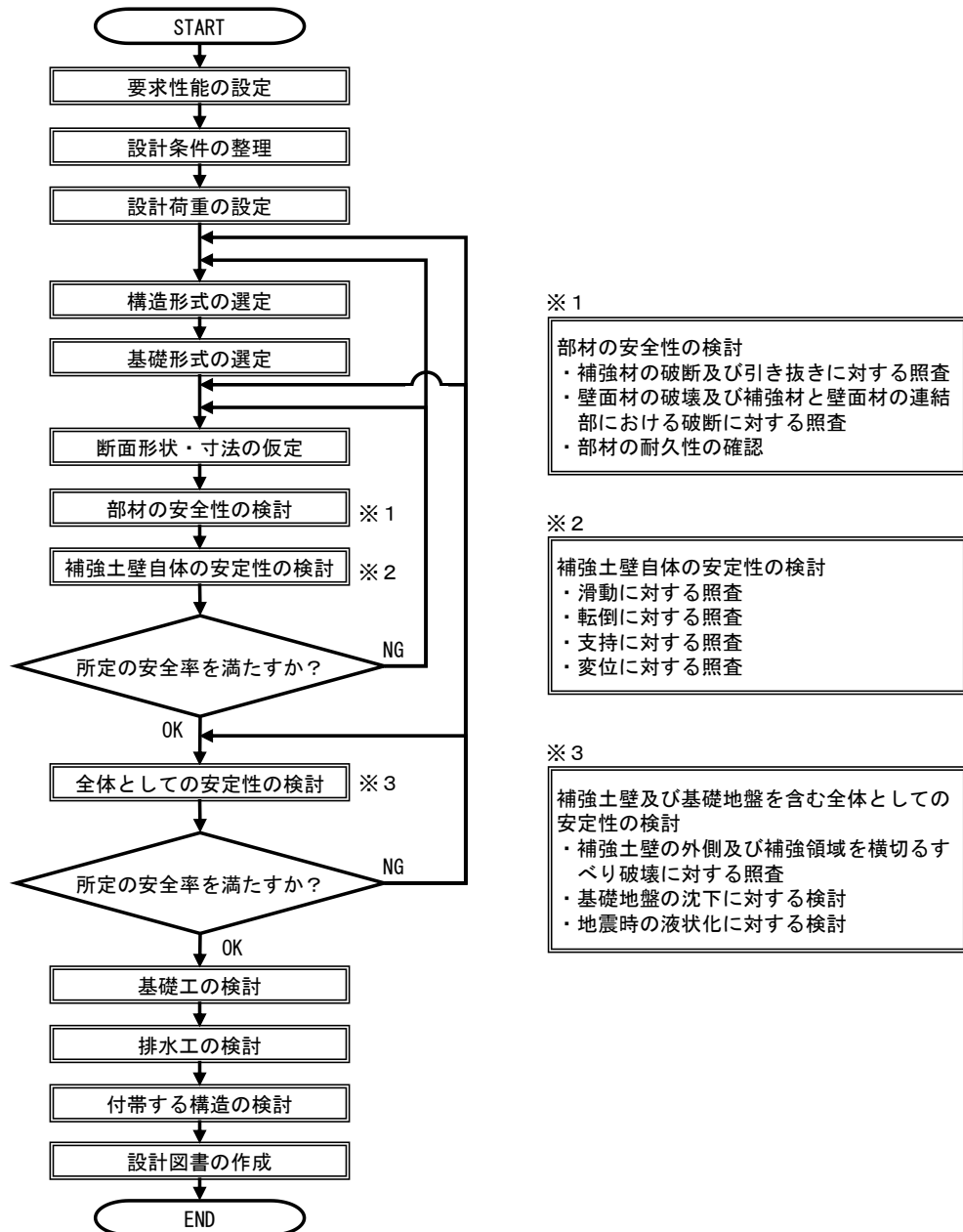


図 5.19 補強土擁壁の設計手順

5.8.2 適用にあたっての注意事項

(1) 急峻な地形への適用

基礎地盤に軟弱な層があると、補強土壁を含む基礎地盤全体のすべり等が生じることがあるため、地山の地盤条件と支持層、湧水の状況、排水経路等を十分に把握し、計画・設計・施工を行うこと。

(2) 集水地形への適用

谷部等の集水地形に補強土壁を適用する場合は、盛土材には透水性が高いものを使用し、適切な規模の横断排水工や表面排水施設を設ける等、流末までの処理を含めた全体的な排水計画を立てること。

(3) 軟弱地盤への適用

軟弱地盤や軟弱層を含む地盤に補強土壁を構築する場合、基礎の沈下および基礎地盤の支持力に関して注意するものとする。

(4) 変形に対する制限が厳しい箇所への適用

構造物の変形に制限を受ける箇所に補強土壁を適用する場合、精度よく施工するとともに、施工後の変形をできるだけ抑制するため、慎重なでき形管理に基づき精度の高い施工を行うとともに、締め固め後の変形量の小さく、せん断抵抗の大きい盛土材を用いて、十分に締め固めを行うこと。

(5) 水辺への適用

補強土壁が長期にわたって浸水し、水位変動の影響を受けるような箇所では、原則として補強土壁は適用しないこととする。

(6) その他

壁面工の布状基礎の根入れ深さは 0.5m 以上とするものとする。山岳地の施工で背後地山の掘削を少なくする必要がある場合は重力式擁壁とするのがよい。

車両用防護柵、遮音壁等付帯構造物を壁面工に直結させないこと。

なお、道路土工・擁壁工指針，P. 230～233，平成 24 年 7 月，（公社）日本道路協会 についても参考とすること。

6. 耐久性の検討について

塩害による鉄筋の腐食によって、かぶりコンクリートの剥落等が生じ、第三者に危害が及ぶことも考えられる。そのため、塩害の影響が懸念される地域における擁壁の鉄筋コンクリート部材においては、かぶりの最小値を道路土工・擁壁工指針, P.149～150, 平成24年7月, (公社)日本道路協会 表5-1に示す値とする等の対策を行う。ただし、プレキャスト鉄筋コンクリートの鉄筋かぶりは、鉄筋の直径以上とすること。

ここでは、耐久性に関する設計上の目標期間として100年を設定した場合の塩害の影響に対し、擁壁の鉄筋コンクリート部材の耐久性を確保するための鉄筋の最小かぶりを示す。

なお、常に水中または土中にある部材は、気中にある部材に比べ酸素の供給が少ないため、塩分の影響は少ないと考えられることから、従来と同様に「塩害の影響を受けない」として、かぶりを確保すればよい。

また、鉄筋コンクリート部材表面に供給される塩分には、海洋から飛来する塩分の他に、路面凍結防止剤(融雪剤)として散布されるものがある。路面凍結防止剤を使用することが予想される道路擁壁については、同等の条件下における既設擁壁の損傷状況等を十分把握し、適切な対策区分を想定して十分なかぶりを確保する必要がある。一般には上記の表に示す対策区分Ⅰ相当を想定した十分なかぶりを確保するのが望ましい。

道路土工・擁壁工指針, P.149～152, 平成24年7月, (公社)日本道路協会についても参照すること。

7. 共通構造細目

7.1 目地工

(1) 無筋コンクリートの擁壁

- (a) 伸縮目地は10m 間隔に、ひび割れ誘発目地は5m 間隔に鉛直に設定することを原則とするものとする。
目地材は、厚さ1.8cm 以上の杉板もしくはこれと同等以上の材料を用いるものとする。なお、河川等の、流水の影響のある箇所は、樹脂発泡体の伸縮目地とするものとする。
- (b) 伸縮目地の構造を、図7.1 に示す。

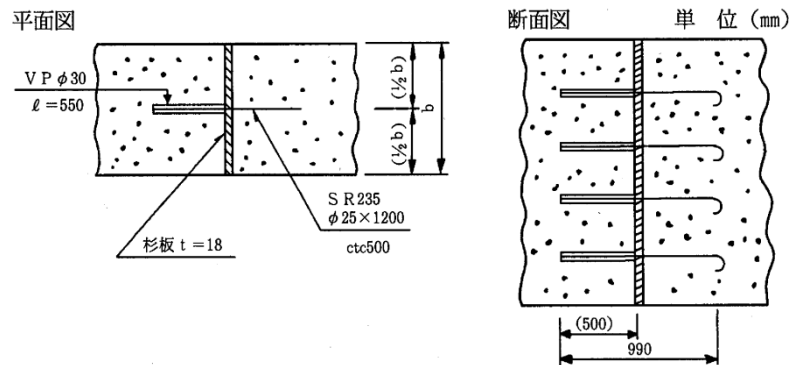


図 7.1 伸縮目地の構造

【適用】愛知県・工事標準仕様書，3-31，令和6年4月，愛知県建設局

- (c) ひび割れ誘発目地構造は、幅12cm 程度の目地材を表・裏に入れることを原則とするものとする。なお、ストッパーとして鉄筋(φ16mm×1.2m)を50cm で水平に設置するものとする。スリップバー(φ16×1200 ctc500 SR235)については、詳細設計および施工現場の鉄筋使用状況等から、D16×1200 ctc500 SD345 とすることができるものとする。なお、この場合には設計図に明示するものとする。

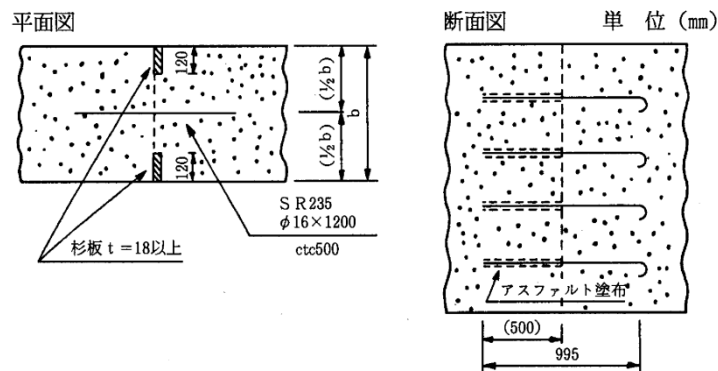


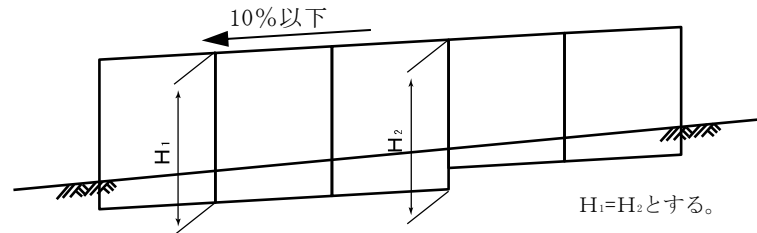
図 7.2 ひび割れ誘発目地の構造

【適用】愛知県・工事標準仕様書，3-31，令和6年4月，愛知県建設局

(2) 地形勾配と擁壁天端勾配が異なる時の高さの取り方は下記による。

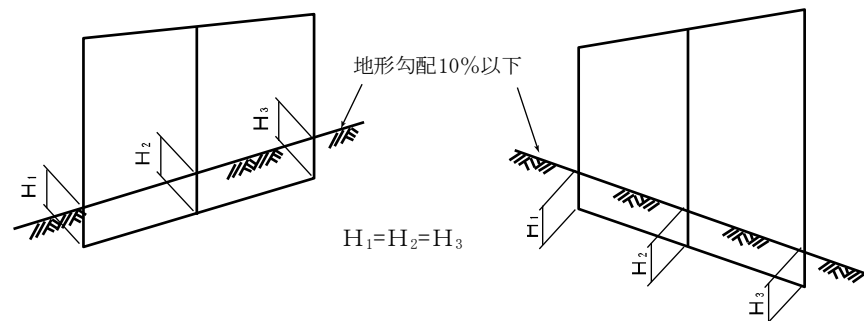
(a) 無筋コンクリート擁壁の場合

(擁壁天端勾配が 10%以下に限る。)

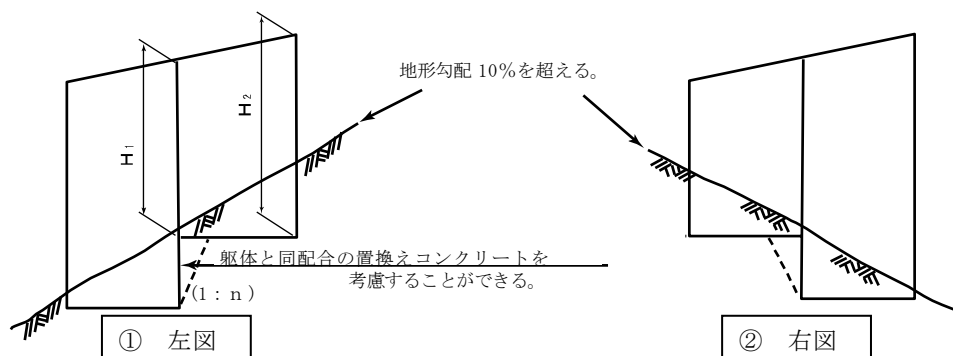


※1) 地形勾配と擁壁天端勾配がほぼ一定とは、勾配差が 5%程度以下をいう。

(ア) 地形勾配と擁壁天端勾配がほぼ一定勾配である場合(※1)



(イ) (ア)の条件以外で地形勾配が 10%以下である場合



(ウ) 地形勾配が 10%を超える場合

図 7.5 擁壁高の取り方

① 擁壁天端勾配と地形勾配が同方向の場合(左図)

擁壁下端を水平とするものとする。ただし擁壁天端勾配が 10%以下の場合は $H_1=H_2$ とすることができる。

② 擁壁天端勾配と地形勾配が逆方向の場合(右図)

擁壁下端を水平とするものとする。

③ 山岳地帯においては、地形勾配、礫地盤、地山の切取範囲等を考慮し適宜擁壁高さを決定するものとする。

(b) 鉄筋コンクリート擁壁の場合

底版下面は、水平を原則とするものとする。

7.5 防護柵の設置

防護柵など付属施設の基礎は、擁壁と分離し、その影響が擁壁本体に及ばないように計画することが望ましい。

- (1) 擁壁天端に防護柵(ガードレール)を設ける場合は、**図 7.6** の例のように補強筋を配置するものとする。補強鉄筋の形状については、車両用防護柵標準仕様・同解説、P.107、平成16年、(公社)日本道路協会を参照すること。

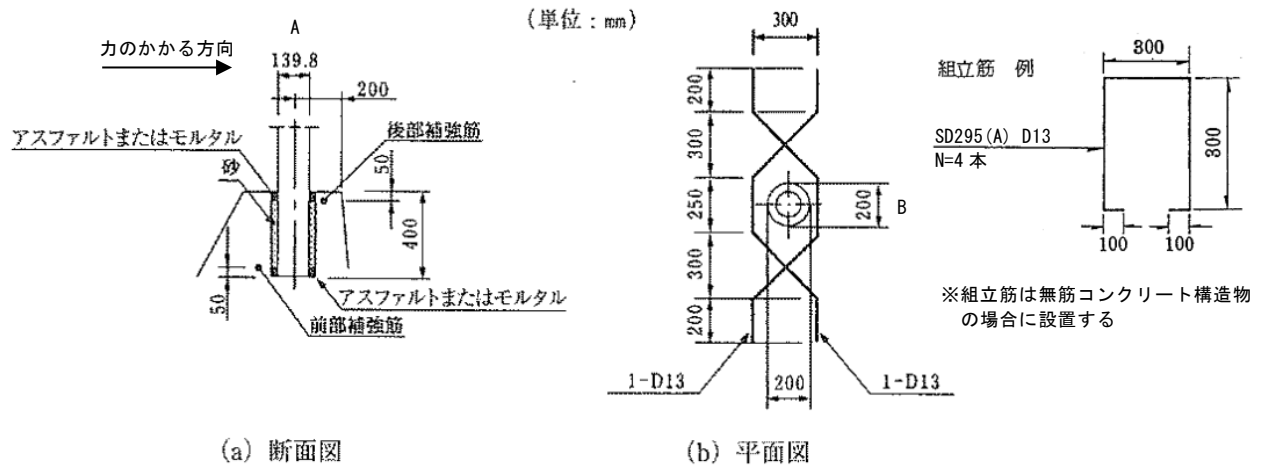


図 7.6 防護柵の補強筋（支柱寸法 $\phi 139.8\text{mm}$ 、埋込み深さ 400mm の例）

【参考】道路設計要領，P4-22，2023 年 7 月，国土交通省 中部地方整備局

表 7.1 主な防護柵支柱における補強鉄筋の形状(埋込み深さ 400mm の場合)

防護柵の仕様		Gr-SB-1B Gr-SA-1.5B Gr-SS-1B Gr-SSm-1B	Gr-A-2B Gr-SC-2B Gr-SAm-1B Gc-A-4B Gp-A-2B Gp-Ap-2B	Gr-C-2B Gr-B-2B Gr-Cm-2B Gr-Bm-2B Gr-Am-2B Gr-SCm-1B Gr-SBm-1B 等
支柱の寸法 A (mm)		$\square 125 \times 125$	$\phi 139.8$	$\phi 114.3$
箱抜き内径 B(mm)		$\phi 200$	$\phi 200$	$\phi 180$
後部補強筋	本数(本)	1	1	1
	鉄筋径	D22	D13	D13
前部補強筋	本数(本)	1	1	1
	鉄筋径	D13	D13	D13

※A, B は、**図 7.6** 中の A, B に対応

※無筋コンクリート構造物においても上記**表 7.1**を適用する

- (2) 擁壁天端に転落防止柵を設置する場合は図 7.7 によるものとする。

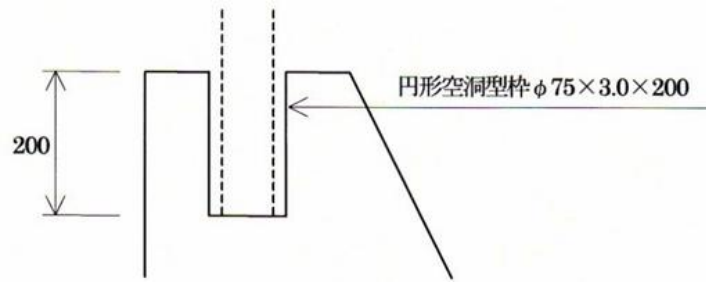


図 7.7 転落防止柵用穴抜き

【参考】道路設計要領，P4-22，2023 年 7 月，国土交通省 中部地方整備局

8. 擁壁の修景

8.1 一般事項

- (1) 擁壁は目立ちやすい構造物であるため，設置場所の周辺環境や地域の意見等を踏まえ，必要と判断される場合には，周辺景観と調和し，かつ擁壁の持つ冷たい印象や圧迫感をできるだけ和らげるような景観上の配慮をすることができる。
- (2) コンクリート擁壁を用いる場合には，必要に応じて表面処理等による修景処理が有効となる場合がある。
- (3) 擁壁の前面に植栽スペースを取り込んだ計画とする等，植栽による修景もあわせて検討することが望ましい。

8.2 表面処理

- (1) 表面処理一般

表面処理の効果は，それを見る人（視点）と表面との距離（識別距離）や見る人の動く早さにより異なる。したがって表面処理を行う場合には，これらの要素を十分に考慮して，表面処理の方法を検討しなければならない。

- (2) 表面処理の手法

表面処理の選択にあたっては，擁壁の設置場所，視点の種類に注意するとともに，周辺景観とも調和するよう考えなければならない。表面処理の手法には，表 8.1 に示すようなものがあげられる。

表 8.1 コンクリートの表面処理の手法

表面処理の手法	特 徴
①吹付け仕上げ	コンクリート表面にモルタル、樹脂塗料、セラカット(セラミックの小破片)等を吹付けて表面を粗面または凹凸面とするものとする。
②はつり仕上げ	コンクリート表面をチップングすることにより表面に凹凸をつけ、その陰影によって表面の印象を和らげる手法である。①よりきめの粗いテクスチャーが得られる。
③洗出し仕上げ	未硬化のコンクリート表面を洗い出すことにより骨材を露出させ、骨材による凹凸のあるテクスチャーが得られる。
④型枠による 表面仕上げ	①②③は、コンクリートを平滑に仕上げた後での処理である。④は、当初から型枠に凹凸を付し、コンクリートの仕上げ面を凹凸にする方法であり①②③では得られない大きな模様の表面処理が可能である。例えば、縦縞仕上げ、横縞仕上げ等がこれに相当し、識別効果を考えて幅数 cm～数 10cm、深さ 3cm～10cm程度の規模で縞目を入れることが多い。(浮かせ打ち上げといわれる)また、特殊型枠を用いた変化に富んだ処理も可能である。(合成ゴム樹脂型枠等を用い、はつり面を忠実に写し取って縞仕上げと組合せたり、石積風の壁面テクスチャーを作る等)
⑤裏面排水処理	景観に配慮される構造物においては水抜きパイプからの湧水の垂れが縦のスリット等の工夫により目立たなく処理する方法もある。
⑥伸縮目地	施工後目地の腐食による隙間や壁面の押出しが目立つケースがあるので、景観に配慮する必要がある場合の伸縮目地については、使用する素材の性質を十分理解して採択する必要がある。
⑦化粧目地	コンクリートは、その施工上どうしても打ち継目が避けられないため、打ち継目には積極的に目地を設けることになっている。建築の分野等ではこの目地を積極的に活かし見栄えよくした化粧目地が一般化しているが、巨大な壁面に対してはこの化粧目地をうまく用いて壁面を格子状または横線で区画することによって単調になりがちな壁面の印象を引締めることができる。
⑧タイル類の 張り付け	コンクリートの表面に別の材料を張り付けることによって、その材料の素材としてのテクスチャーと色彩を利用して面の印象をコントロールする方法がある。張り付ける材料には、自然石、レンガタイル等がよく用いられるが、まれには木材等も用いられる。