総　目　次

第１章　道　路　設　計

第２章　橋　梁　設　計

第３章　トンネル設　計

第４章　維　持　修　繕

第５章　交通安全施設

第６章　道路付属物

第７章　そ　の　他

第１章

道　路　設　計

第１節　道路設計

１　設計計画一般 ---------- １－１
１－１　道路計画の基本 ---------- １－１
１－１－１　道路の機能分類 ---------- １－１
１－２　設計事前調査等 ---------- １－２
１－３　設計計画審査 ---------- １－３
１－３－１　目 的 等 ---------- １－３
１－３－２　実施要領 ---------- １－５
２　幾何構造設計 ---------- １－９
２－１　幾何構造設計一般 ---------- １－９
２－１－１　道路構造令の趣旨と目的---------- １－９
２－１－２　道路構造令の適用範囲---------- １－10
２－１－３　一般的技術基準の意味---------- １－10
２－２　道路構造令の一部改正について---------- １－11
２－２－１　改正の趣旨 ---------- １－11
２－２－２　小型道路（乗車専用道路）の導入について---------- １－11
２－２－３　高規格幹線道路等における追越区間付き２車線構造の導入について -------- １－12
２－２－４　中央帯幅員の特例値の縮小について---------- １－13
２－３　道路構造令の改正と対応 ---------- １－14
３　歩道等の整備 ---------- １－15
３－１　歩道の一般的構造 ---------- １－15
３－１－１　設計一般 ---------- １－15
３－１－２　歩道の構造の原則 ---------- １－15
３－１－３　横断歩道等の接続する歩道の部分等の構造---------- １－16
３－１－４　車両乗入れ部の構造 ---------- １－16
３－１－５　自転車歩行者道の構造について---------- １－17
３－１－６　その他の留意事項 ---------- １－17
３－２　既設のマウンドアップ形式の歩道における対応---------- １－17
３－２－１　横断歩道等に接続する歩道の部分の構造---------- １－18
３－２－２　車両乗り入れ部の構造---------- １－18
３－２－３　自転車歩行者道の構造について---------- １－19
３－２－４　その他留意事項 ---------- １－20
３－２－５　参考図 ---------- １－21
３－３　重点整備地区内の歩道整備等---------- １－26

３－３－１　設計一般 ---------- １－26
４　平面交差 ---------- １－27
４－１　適用範囲 ---------- １－27
４－２　設計方針 ---------- １－27
４－２－１　平面交差点の幾何構造と交通制御の整合性---------- １－27
４－２－２　計画設計の手順 ---------- １－28
４－３　平面交差点の設計 ---------- １－29
４－３－１　平面交差点付近の線形---------- １－29
４－３－２　付加車線 ---------- １－30
４－３－３　横断歩道及び停止線 ---------- １－32
４－３－４　平面交差の隅切り（参考）---------- １－33
４－３－５　立体交差流出部 ---------- １－36
５　取付道路及び車両出入口 ---------- １－37
５－１　取付道路 ---------- １－37
５－１－１　標準構造 ---------- １－37
５－１－２　舗装構成 ---------- １－38
５－１－３　取付道路の舗装延長 ---------- １－38
５－２　車両出入口 ---------- １－39
５－２－１　出入口の設置 ---------- １－39
５－２－２　乗入規格表 ---------- １－39
５－２－３　舗装厚表 ---------- １－40
５－２－４　参考例 ---------- １－41
６　副道及び側道 ---------- １－44
６－１　舗装構成 ---------- １－44
７　現道残部の処理 ---------- １－44
７－１　一般 ---------- １－44
８　用地幅杭及び用地境界杭の設置 ---------- １－45
８－１　用地杭の設置 ---------- １－45
８－１－１　用地杭の構造及び設置の時期---------- １－45
８－１－２　切土部における用地杭の設置---------- １－45
８－１－３　盛土部における用地杭の設置---------- １－46
８－１－４　市街地における用地杭の設置---------- １－47
８－１－５　切土、盛土のない部分における用地杭の設置---------- １－47
８－１－６　暫定施工の場合の用地杭の設置---------- １－47
８－１－７　橋梁、トンネルにおける用地杭の設置---------- １－48
８－２　用地境界杭の設置 ---------- １－48
８－２－１　用地境界杭の設置時期---------- １－48
８－２－２　用地境界杭の構造 ---------- １－49
９　暫定施工 ---------- １－51

10　関係機関との協議 ---------- １－53
10－１　河川協議 ---------- １－53
10－１－１　河川協議の手順 ---------- １－53
10－１－２　協議事項 ---------- １－53
10－１－３　河川内工事の設計対象水位（仮設工事） ---------- １－54
10－２　鉄道協議 ---------- １－55
10－２－１　鉄道協議の手順 ---------- １－55
10－２－２　協議の留意点 ---------- １－56
10－３　交差道路 ---------- １－57
10－３－１　交差する道路の計画について ---------- １－57
10－３－２　交差する道路の幅員等 ---------- １－58
10－４　その他の協議 ---------- １－59

第２節　土工

１　適　用 ---------- １－60
２　土及び岩の分類 ---------- １－61
２－１　土の分類 ---------- １－61
２－２　岩の分類 ---------- １－61
２－３　土量の変化率 ---------- １－62
３　道路土工の構成 ---------- １－63
３－１　各部の名称及び標準構成 ---------- １－63
３－２　用語の定義 ---------- １－63
３－３　長大切土と高盛土 ---------- １－66
４　切　土 ---------- １－67
４－１　標準横断図 ---------- １－67
４－２　設計の基本 ---------- １－67
４－３　切土のり面勾配 ---------- １－70
４－４　特に注意の必要な切土 ---------- １－71
４－５　切土小段 ---------- １－74
４－６　のり肩 ---------- １－75
５　切土のり面の保護工 ---------- １－76
５－１　のり面保護の選択 ---------- １－76
５－２　のり面保護工の選定フロー ---------- １－77
５－３　植生によるのり面保護工 ---------- １－78
５－４　のり面排水工 ---------- １－80
５－５　構造物工によるのり面保護工 ---------- １－82
６　環境・景観対策 ---------- １－90
６－１　環境対策 ---------- １－90
６－２　景観対策 ---------- １－91

7　斜面安定工 ---------- 1－ 92
7－1　設計の基本 ---------- 1－ 92
7－2　斜面崩壊対策 ---------- 1－ 95
7－3　落石・岩盤崩壊対策 ---------- 1－ 95
7－4　地すべり対策・土石流対策 ---------- 1－103
8　盛　土 ---------- 1－104
8－1　標準横断図 ---------- 1－104
8－2　設計の基本 ---------- 1－104
8－3　標準のり面勾配 ---------- 1－108
8－4　盛土材料 ---------- 1－110
8－5　排水対策 ---------- 1－111
8－6　締固め管理基準値 ---------- 1－112
8－7　軟弱地盤上の盛土 ---------- 1－113
8－8　補強盛土・軽量盛土 ---------- 1－113
8－9　盛土のり面におけるのり面保護工---------- 1－114
9　段切り、片切り、片盛り、切盛境及び腹付盛土---------- 1－115
9－1　段切り及び片切り、片盛り ---------- 1－115
9－2　切盛境の摺付け ---------- 1－115
9－3　腹付盛土 ---------- 1－116
10　盛土と構造物の接合物の施工 ---------- 1－117
10－1　盛土の沈下と構造物 ---------- 1－117
10－2　踏掛版 ---------- 1－118
10－3　裏込め及び埋戻し ---------- 1－121
11　維持管理を考慮した法面対策 ---------- 1－124
11－1　法面防草対策 ---------- 1－124
11－2　のり面等点検施設 ---------- 1－125
12　記録の保存 ---------- 1－127
12－1　記録の活用 ---------- 1－127
12－2　記録例 ---------- 1－127

第３節　舗　装

1　舗装一般 ---------- 1－138
1－1　舗装の設計 ---------- 1－138
1－1－1　コンクリート舗装を採用する場合---------- 1－139
1－1－2　アスファルト舗装を採用する場合---------- 1－139
1－2　舗装の構成 ---------- 1－139
1－2－1　舗装の構成 ---------- 1－139
1－3　本線舗装とランプ道路舗装の区分---------- 1－140
1－3－1　ランプ道路の舗装区分---------- 1－140

１－３－２　取付道路の舗装区分 ---------- １－140
１－４　舗装の設計期間 ---------- １－140
１－５　舗装計画交通量 ---------- １－140
１－６　舗装の性能指標 ---------- １－141
１－６－１　舗装の性能指標の値 ---------- １－141
１－７　路面設計 ---------- １－142
１－７－１　表層材料の決定 ---------- １－142
１－７－２　表層厚の決定 ---------- １－142
１－７－３　路面設計の留意点 ---------- １－142
２　アスファルト舗装 ---------- １－143
２－１　アスファルト舗装の構造設計---------- １－143
２－１－１　アスファルト舗装の設計---------- １－143
２－１－２　アスファルト舗装の材料---------- １－143
２－１－３　アスファルト舗装の施工---------- １－143
２－１－４　舗装厚の設計 ---------- １－144
２－２　重交通道路における対流動対策---------- １－148
２－３　アスファルト混合物のはく離防止に関する暫定基準---------- １－150
２－３－１　適用範囲 ---------- １－150
２－３－２　用語の定義 ---------- １－151
２－３－３　対象工種 ---------- １－151
２－３－４　はく離防止対策 ---------- １－152
２－３－５　運　用 ---------- １－152
２－４　路肩部等の詳細 ---------- １－153
２－４－１　路肩部 ---------- １－153
２－４－２　緑地帯 ---------- １－154
３　コンクリート舗装 ---------- １－155
３－１　コンクリート舗装の種類と特徴---------- １－155
３－２　舗装厚の基準 ---------- １－155
４　機能別の舗装 ---------- １－156
４－１　滑り止め舗装 ---------- １－156
４－１－１　滑り止め舗装の採択基準---------- １－156
４－１－２　滑り止め舗装の工法 ---------- １－157
４－２　その他の機能別の舗装 ---------- １－157
４－３　材料別の舗装 ---------- １－158
４－４　構造別の舗装 ---------- １－159
５　歩道等の舗装 ---------- １－160
５－１　一般的なアスファルト舗装 ---------- １－160
５－２　透水性舗装 ---------- １－160
５－２－１　構造 ---------- １－160

５－２－２　材料 ---------- １－160
５－３　インターロッキング舗装 ---------- １－162
５－４　コンクリート舗装 ---------- １－162
６　橋面舗装について ---------- １－163
６－１　橋面部車道舗装 ---------- １－163
６－２　橋面部歩道舗装 ---------- １－165
６－３　床版の防水層及び接着層 ---------- １－165
６－４　鋼床版の舗装構成について ---------- １－166
７　路　盤 ---------- １－167
７－１　下層路盤 ---------- １－167
７－２　上層路盤 ---------- １－168
７－３　上層路盤に用いる安定処理工法---------- １－168
７－４　不陸整正 ---------- １－168
７－５　改良工事について ---------- １－168
７－６　鉄鋼スラグの使用について ---------- １－169
７－７　粒調 Fe 石灰路盤材の使用について---------- １－170
８　路　床 ---------- １－171
８－１　設計 CBR---------- １－171
８－１－１　区間の CBR の決定 ---------- １－171
８－２　軟弱な路床土 ---------- １－174
８－２－１　置換工法 ---------- １－174
８－２－２　安定処理工法 ---------- １－175
８－２－３　サンドイッチ舗装工法---------- １－175
９　その他 ---------- １－175
９－１　岩盤上の舗装 ---------- １－175
９－１－１　横断方向に岩盤がある場合---------- １－175
９－１－２　縦断方向に岩盤がある場合---------- １－176
９－１－３　歩道部が岩盤の場合 ---------- １－176
９－２　現道嵩上げ高が大きい場合 ---------- １－176

第４節　擁　壁

１　適用基準 ---------- １－177
２　計　画 ---------- １－178
２－１　基本計画 ---------- １－178
２－２　土木構造物標準設計の運用（標準）---------- １－179
２－３　構造形式の選定 ---------- １－183
２－３－１　構造形式選定上の目安---------- １－183
２－３－２　構造形式の設定手順 ---------- １－183
２－４　基礎形式の選定 ---------- １－185

２－５　土質・地盤調査 ---------- １－187
３　擁壁の要求性能 ---------- １－188
４　各種擁壁の設計 ---------- １－190
４－１　コンクリートブロック積（張）及び石積擁壁---------- １－190
４－１－１　コンクリートブロック積（張）擁壁---------- １－190
４－１－２　大型ブロック積擁壁 ---------- １－191
４－２　コンクリート擁壁 ---------- １－192
４－２－１　基礎根入れ深さ ---------- １－192
４－２－２　擁壁に防護柵を設置する場合の設計について---------- １－193
４－２－３　目地 ---------- １－195
４－３　片持ばり式擁壁 ---------- １－199
４－４　混合擁壁および井げた組擁壁---------- １－199
４－５　もたれ式擁壁 ---------- １－199
４－５－１　適用の範囲 ---------- １－199
４－６　補強土擁壁 ---------- １－200
４－６－１　種類 ---------- １－200
４－６－２　特徴 ---------- １－200
４－７　Ｕ型擁壁 ---------- １－202
４－８　プレキャストコンクリート擁壁---------- １－204
４－９　軽量材を用いた擁壁 ---------- １－204
４－10　その他の特殊な擁壁 ---------- １－206
４－10－１　山留め式擁壁 ---------- １－206
４－10－２　深礎杭式擁壁 ---------- １－206
４－10－３　繊維補強土擁壁 ---------- １－207
４－11　設計条件の明記 ---------- １－207

第５節　排　水

１　適　用 ---------- １－208
２　排水の種類 ---------- １－208
３　設計にあたっての基本事項 ---------- １－210
３－１　降雨確率年 ---------- １－210
３－２　地域別降雨強度 ---------- １－211
３－３　集水面積 ---------- １－211
３－４　流出係数 ---------- １－212
３－５　流出量 ---------- １－212
３－６　通水量 ---------- １－213
３－６－１　排水断面の決定 ---------- １－213
３－６－２　流速の許容範囲 ---------- １－214
３－６－３　断面の決定 ---------- １－214

３－７　排水施設の勾配と断面 ---------- １－214
３－７－１　勾　配 ---------- １－214
３－７－２　断　面 ---------- １－214
４　表面排水施設の設計 ---------- １－215
４－１　路肩排水 ---------- １－215
４－２　のり面排水 ---------- １－216
４－２－１　小段排水工（切土部、盛土部）---------- １－216
４－２－２　縦排水工 ---------- １－216
４－２－３　のり肩排水工 ---------- １－217
４－２－４　のり肩排水工 ---------- １－217
４－３　横断管渠 ---------- １－218
４－４　排水施設の基礎構造 ---------- １－218
４－５　その他 ---------- １－219
４－５－１　取付管、排水管およびマンホール---------- １－219
４－５－２　側溝ふたの採択基準 ---------- １－219
４－５－３　素掘側溝（参考） ---------- １－220
４－５－４　路側擁壁とＬ型側溝（参考）---------- １－220
４－５－５　石積とふた付Ｌ型側溝---------- １－220
４－５－６　バリアフリーを考慮した排水計画---------- １－221
５　地下排水施設の設計 ---------- １－222
５－１　路側の地下排水溝 ---------- １－222
５－２　地下排水管（有孔管及び透水管）---------- １－223
６　構造物排水施設 ---------- １－223
６－１　地下道 ---------- １－223
６－２　裏込排水 ---------- １－223
７　パイプカルバートの設計 ---------- １－224
７－１　設計上の注意事項 ---------- １－224
７－２　ヒューム管（RC，PC）の使用選定---------- １－224
７－３　基礎形式選定図の使用にあたって---------- １－225
７－４　基礎形式選定図 ---------- １－226
７－４－１　活荷重を考慮 ---------- １－226
７－４－２　活荷重を考慮しない ---------- １－229

第６節　ボックスカルバート

１　適用基準 ---------- １－235
２　カルバート一般 ---------- １－235
２－１　定義 ---------- １－235
２－２　従来型カルバートの適用範囲---------- １－236
２－３　従来型以外のカルバート等 ---------- １－236

２－４　カルバート工の基本的な考え方---------- １－237
３　基礎地盤対策の選定 ---------- １－238
３－１　直接基礎 ---------- １－239
３－２　軟弱地盤にカルバートを設置する場合 ---------- １－239
３－３　地表近くに軟弱層がある場合 ---------- １－239
３－４　支持層が傾斜している場合やカルバートの縦横断方向で極端に
支持力の異なる地盤がある場合 ---------- １－240
４　設計に関する一般事項 ---------- １－241
４－１　設計の基本 ---------- １－241
４－２　地震動の作用に対する照査方法 ---------- １－244
４－３　地盤の支持力 ---------- １－244
４－４　許容応力度 ---------- １－245
４－５　鉄筋コンクリートの構造細目 ---------- １－246
４－６　耐久性の検討 ---------- １－247
５　剛性ボックスカルバートの設計 ---------- １－248
５－１　従来型剛性ボックスカルバートの設計方法 ---------- １－248
５－２　設計に用いる荷重 ---------- １－249
５－３　土　圧 ---------- １－250
５－４　活　荷　重 ---------- １－251
５－５　荷重の組合せ ---------- １－253
５－６　地震の影響 ---------- １－254
５－７　裏込めの設計 ---------- １－255
６　内空断面 ---------- １－256
６－１　道路用カルバート ---------- １－256
６－２　水路用カルバート ---------- １－257
６－３　軟弱地盤上のカルバート ---------- １－257
７　構造細目 ---------- １－258
７－１　継手 ---------- １－258
７－２　地覆およびウイング ---------- １－260
７－３　止水壁 ---------- １－261
７－４　縦断勾配が大きいボックスカルバート---------- １－262
８　プレキャストボックスカルバート ---------- １－263
９　記録の保存 ---------- １－264
９－１　設計条件の明記 ---------- １－264
９－２　記録の活用 ---------- １－264
９－３　記録の例 ---------- １－264

第１章　道路設計

第１節　道 路 設 計

１　設計計画一般

道路の設計は、現況の路線が抱える問題を解決しようとするところから始まり、最終的には道路工事が完了して、一般に供用が開始されて一応の終りを迎えることとなる。その後は良好な状態を保つための維持管理が行われていくこととなる。

ここでは、道路の計画の始まりから供用開始までの流れを示し、各段階での様々な設計や各種の調査及び協議等の手続き等の一例を示す。

道路の設計は、まず道路改築（整備）の必要性を検証することから始まり、概略ルートの選定、基本的な構造の検討、用地幅の決定、工事実施のための詳細な設計、工事発注のための設計書の作成。と、概ねこのような手順をたどり、これと並行する様に関係先との協識及び、事業化に向けての手続き等が行われる。

設計の各段階ではそれぞれの時点での課題と問題点の抽出を行い、各種の検討や検証を行ってより良い結果へと導くことが肝心である。そのためには、環境や地質等の各種調査の実施や、関係先との下協議などを効率よく計画に反映させる必要がある。

道路の設計は、その内容により大きくふたつに分類される。ひとつは道路の目的である人や車の通行等に供用される路面上の部分の設計であり、もうひとつはその路面上の空間を安全に確保するための構造部分の設計である。

路面の設計は、経済性に配慮しながらも交通の安全性や快適性、あるいは設定されたサービスの水準を満足するよう、「道路構造令」に規定される、道路の幅員や線形等「道路の幾何構造」の設計(路面の設計)であり、また、路面を支えるための構造部分の設計とは、各種の示方書や指針類によって設計される、道路土工構造や橋梁構造、トンネル構造などの設計である。

１－１　道路計画の基本

道路の計画は、道路供用の目標年次における地域社会の開発、産業経済の発展、人口の適正な配置等を考慮して推計された交通需要と、その時点における道路網との対応関係の結果として推計される年平均日交通量(計画交通量)による他、「道路の基本的役割」と「道路の機能」を考慮して決定する。

１－１－１　道路の機能分類

道路の機能分類は、その道路が担うべきネットワーク特性及び交通特性により、次のように分類されている。

・主要幹線道路
・幹線道路
・補助幹線道路
・その他の道路

機能分類の考え方構造上注意すべき点については、「道路構造令の解説と運用」の第２章に示されているので、参照されたい。

１－２　設計事前調査等

各種の設計を行うために必要な、事前調査等の例を次表に示す。調査や関係機関との事前協議等のうち、用地幅の決定に関係するような基本事項等については実施設計の時点までに済ませておく必要がある。

区　分	調　査　事　項	設 計 へ の 利 用	摘　　要
交　通　量	現在及び将来交通量	道路区分、車線数、車道幅員、舗装厚	
	交差点の方向別交通量	交差点の設計	公安委員会と協議
	歩行者数・学校数・自転車数	路肩・歩道・自転車歩行者通行帯の幅員、横断歩道橋の必要性及び幅員など	
	バス停	バス停の必要性	バス業者、公安委員会、陸運局と協議
関連事業計　　画	関連都市計画、沿道の状況及び発展性	路肩・歩道・自転車歩行者通行帯の幅員、道路の高さ(ＦＨ)、用地幅、側道の必要性と幅員、交差点の設計など	
地　　質	軟弱地盤の地質及び高盛土箇所の地盤地質	地盤処理工法、盛土工法、盛土のＦ・H、高架橋の必要性	
	高切土箇所の土質、土取場の土質	切土法面の勾配、法面処理工法、擁壁の構造、盛土法面勾配及び法面処理法	
	構造物の基礎地質	基礎工法及び杭長の決定、橋梁スパン割及び工種決定	
	路床土設計ＣＢＲ	舗装厚、路床土改良工法	
	路盤材科	路盤工種及び厚	なるべく現地材科
	トンネル地質	トンネル計画、工法、覆工厚	
水　　理	降雨強度、集水面積、用排水路の系統、構造、管理者	側溝及び排水溝の大きさ、水路付替の構造、管理方法	管理者との協議
	河川の計画高水位、計画法線、既往最大水位	橋梁のＦ・Ｈ、延長、スパン割河側擁壁の構造、道路Ｆ・Ｈ	管理者との協議
	湛水位	道路Ｆ・Ｈ、擁壁の高さ、避溢橋の延長など	
	海岸満潮位、波浪高	海岸擁壁・根固・消波工	
	地下水位、湧水	法面構造、地下排水、舗装工種、Ｆ・Ｈ	
環　　境	騒音、振動、排ガス、日照、その他環境問題が予想されるヵ所	道路の位置、道路構造への対応策	環境影響評価を実施する場合は九州地方建設局環境影響委員会運営要綱によること
関連道路	取付道路の幅員、交通量、管理者	取付及び付替工法（平面・立体・統廃合、交差点処理など）、管理方法	管理者との協議
鉄　　道	線増計画、電化計画	跨線橋、跨道橋の橋長、クリアランス、Ｆ・Ｈ	鉄道と協議

１－３　設計計画審査

１－３－１　目的等

(1)　目　的

道路のルート（案）確認・ルート帯確認・ルート確認及び基本設計承認申請を行う場合は、本要領によるものと、もって道路計画・設計とその実施における九州地方整備局としての設計方針・設計思想の統一を図るとともに、地元対応・実施設計・用地取得など実務の円滑化及び安全かつ経済的な道路整備に資することを目的とする。

建九道一計第３号
平成９年１月１日
道路関係所長宛発
道路部長
「道路計画審査設計について」

(2)　道路計画検討委員会の審査内容

道路計画設計部会の審査対象は、高規格幹線道路のうち一般国道の自動車専用道路（Ｂ路線）整備計画素案承認申請前、新たに追加された国土開発幹線道路と併行する一般国道自動車専用道路（Ａ’路線）、地域高規格道路（直轄整備予定区間）、直轄国道区間（権限代行等による調査区間を含む）とする。

事務連絡
平成22年６月１日
道路関係所長宛発
道路計画第一課長
道路工事課長
「基本設計承認に関する取り扱いについて」

(3)　道路計画検討委員会の内容

１）道路計画検討委員会は、各構成員の技術力、行政的見地に立ち討議・検討のうえ意見を集約するものとし、ルート確認（Ｂ路線の場合は、整備計画素案承認とし、以下同じ。）と基本設計承認について審査する。

２）ルート確認に係る審査については、本省ルート確認に先立ち路線計画の審査を行うものとする。

３）基本設計承認に係る審査については、路線測量、地元協議等に先立ち道路の設計の審査を行うものとする。

(4)　ルート確認

１）担当事務所は、ルート確認を必要とする道路の改築又は新設計画について、ルート確認に必要な図書を作成し、本局担当課と調整を行うものとする。

２）本局担当課は、ルート確認の申請にあたり、道路計画検討委員会の開催を要請し、その意見を聴取したうえで所要の修正並びに対応方針をとりまとめるものとする。

３）前項の規定にかかわらず、以下の場合は道路計画検討委員会の審査を省略することができる。

イ　小規模な改築事業［１㎞未満の改築計画、登坂車線、歩道設置、単独橋梁（拡幅・架替え）、交差点改良等の改築計画等］

(5)　ルート確認の変更

１）ルート確認後において、道路規格の変更、又は路線変更の必要が生じた場合は、ルート確認の変更協議を行い承認を得るものとする。

２）変更協議は、ルート確認手続きと同一を原則とする。

(6)　基本設計承認

１）担当事務所は、ルート確認等を基に基本設計承認申請に必要な図書（道路景観、構造物景観への対応を含む）を作成し、本局担当課と調整し、基本設計承認の手続きを行うものとする。

２）本局担当課は道路計画検討委員会（基本設計承認）の開催を要請し、その意見を聴取し、図面修正又は、対応方針を取りまとめた上で道路部長の承認を得るものとする。

３）基本設計承認の申請時期は、予備設計段階で鉄道、河川等との下協議が終わった時点とし、地元立ち入り筆説明の前段階で十分な余裕を持って速やかに申請するものとする。

　なお、路線測量（中心線及び縦・横断測量）等の現地立入りは、基本設計承認後でなければならない。

４）都市計画法第23条第６項に基づき承認をとるものについては、基本設計承認と同じ手続きをとり部長承認をもって、基本設計承認と読み換えることができる。

５）前項の規定にかかわらず、次の場合は担当課と調整のうえで基本設計承認を省略することができる。

イ　小規模な改築工事及び用地買収を伴わない改築工事等で重要でないもの。

ロ　維持・修繕・交通安全対策工事のうち大規模でないもの及び特に重要でないもの。

(7)　基本設計承認変更

１）基本設計承認後において、道路規格の変更や路線測量・地元協議等により、中心線及び大幅な縦断勾配の変更等、重要な変更が生じる場合は、基本設計承認の変更協議を行い承認を得るものとする。

２）変更協議は、基本設計承認手続きと同一を原則とする。

（路線計画及び基本設計承認対象外の取扱い）

３）ルート承認、基本設計承認及び承認変更に該当しない案件及び変更等については、各担当課との個別協議により決定する。

建九道一計第３号
平成９年１月１日
道路関係所長宛発
道路部長
「道路計画審査設計について」

事務連絡
平成22年６月１日
道路関係所長宛発
道路計画第一課長
道路工事課長
「基本設計承認に関する取り扱いについて」

１－３－２　実施要領

(1)　基本的考え方

○公共事業のあり方に対する要請が高まる中、道路設計・計画思想統一、建設工事のコスト縮減、審査技術者の資質向上等の課題に対応するため、道路の設計・計画業務のあり方や運用システムをその時期に合わせた見直しが必要である。

○業務見直しにあたり、道路の設計・計画に関しては、現在のルート確認及び基本設計承認の運用システム・手続き等を見直すことで対応する。

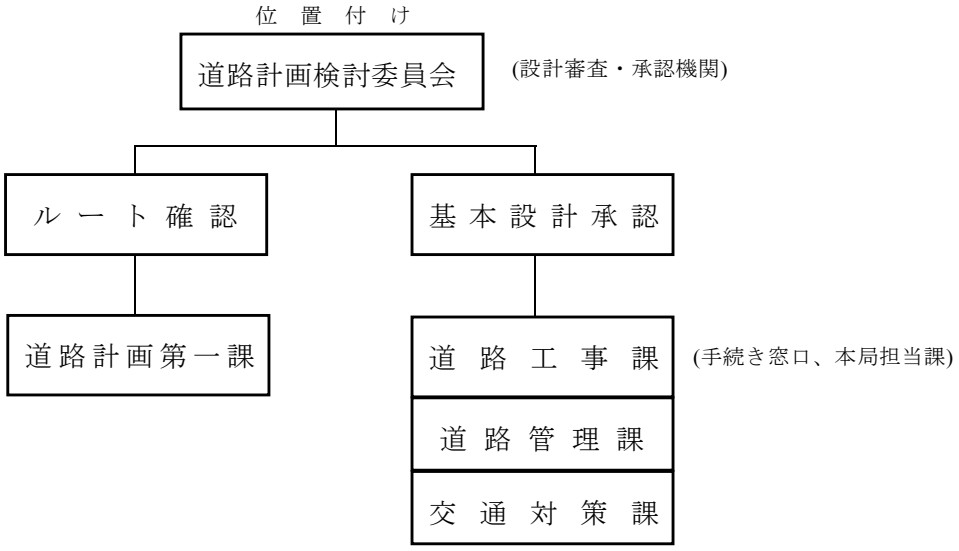
○設計・計画案の審査及び決裁にあたっては、設計思想の統一、技術審査力の確保及び事務手続きの円滑化を目途に、道路計画検討委員会を設置し運用を図る。

○部会の運用にあたっては、いたずらに複雑な組織・運用とならないよう配慮しており、手続きについても極力省力化出来るように工夫すること。

建九道一計第４号
建九道工第１号
建九道管第２号
建九道交第１号
平成９年１月１日
道路関係事務所長宛
発道路計画第一課長
道路工事課長
道路管理課長
交通対策課長
「道路計画・設計実施要領(案)の運用方針について」

(2)　道路計画検討委員

○計画概査



事務連絡
平成 22 年 6 月 1 日
道路関係所長宛発
道路計画第一課長
道路工事課長
「基本設計承認に関する取り扱いについて」

○組織メンバー

道路計画検討委員会（委員長：道路部長又、道路調査官の代行ができるものとする。）

道路部長、道路調査官、道路情報管理官、道路保全企画官、地域道路調整官、特定道路工事対策官、環境調整官、道路計画第一課長、道路計画第二課長、道路工事課長、道路管理課長、交通対策課長、担当事務所長、専門委員、運営幹事。

○担当課等

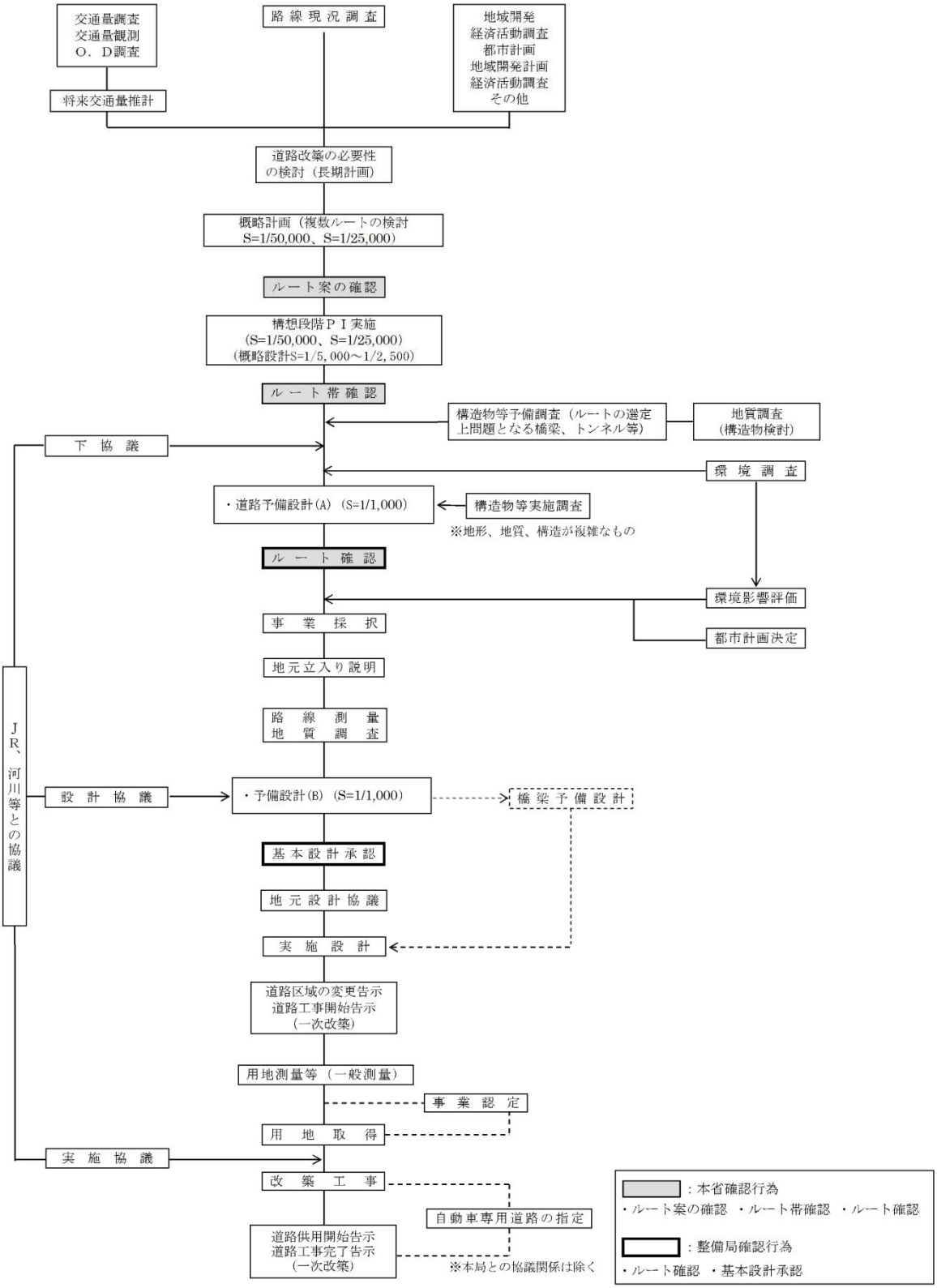
・ルート確認（都市計画法第23条第６項に基づく承認の場合を含む。）に係る案件については道路計画第一課、基本設計承認に係る案件のうち道路改築など新設事業は道路工事課、維持修繕・共同溝等事業は道路管理課、交通安全事業等は交通対策課の担当とする。

・担当課は、事業所から提出された案件について、事前に課題整理を行うとともに関係する各課と調整したうえで、部会への報告を行う。

建九道一計第４号
建九道工第１号
建九道管第２号
建九道交第１号
平成９年１月１日
道路関係事務所長宛
発道路計画第一課長
道路工事課長
道路管理課長
交通対策課長
「道路計画・設計実施要領(案)の運用方針について」

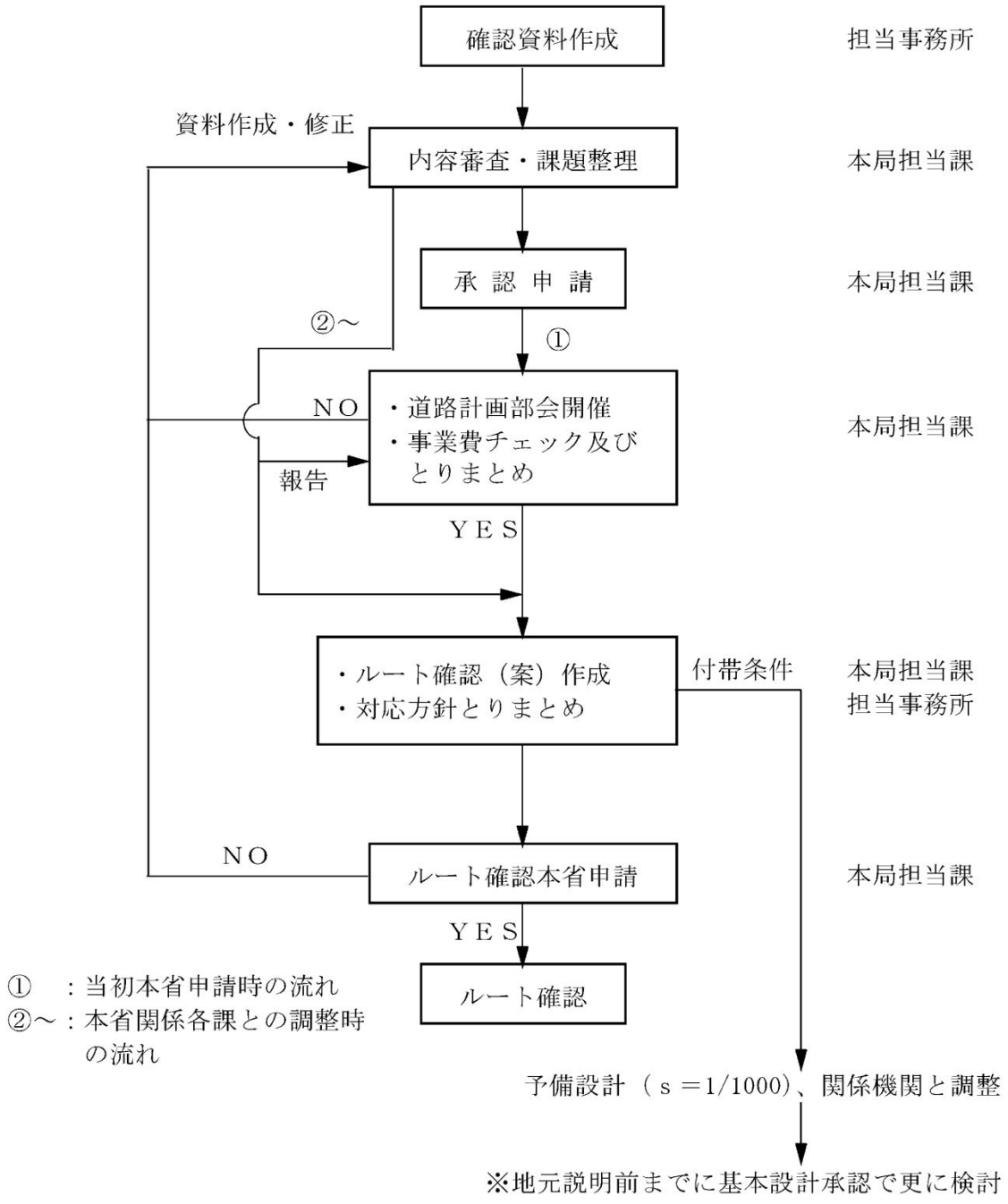
事務連絡
平成 22 年 6 月 1 日
道路関係所長宛発
道路計画第一課長
道路工事課長
「基本設計承認に関する取り扱いについて」

直轄国道改築事業フロー



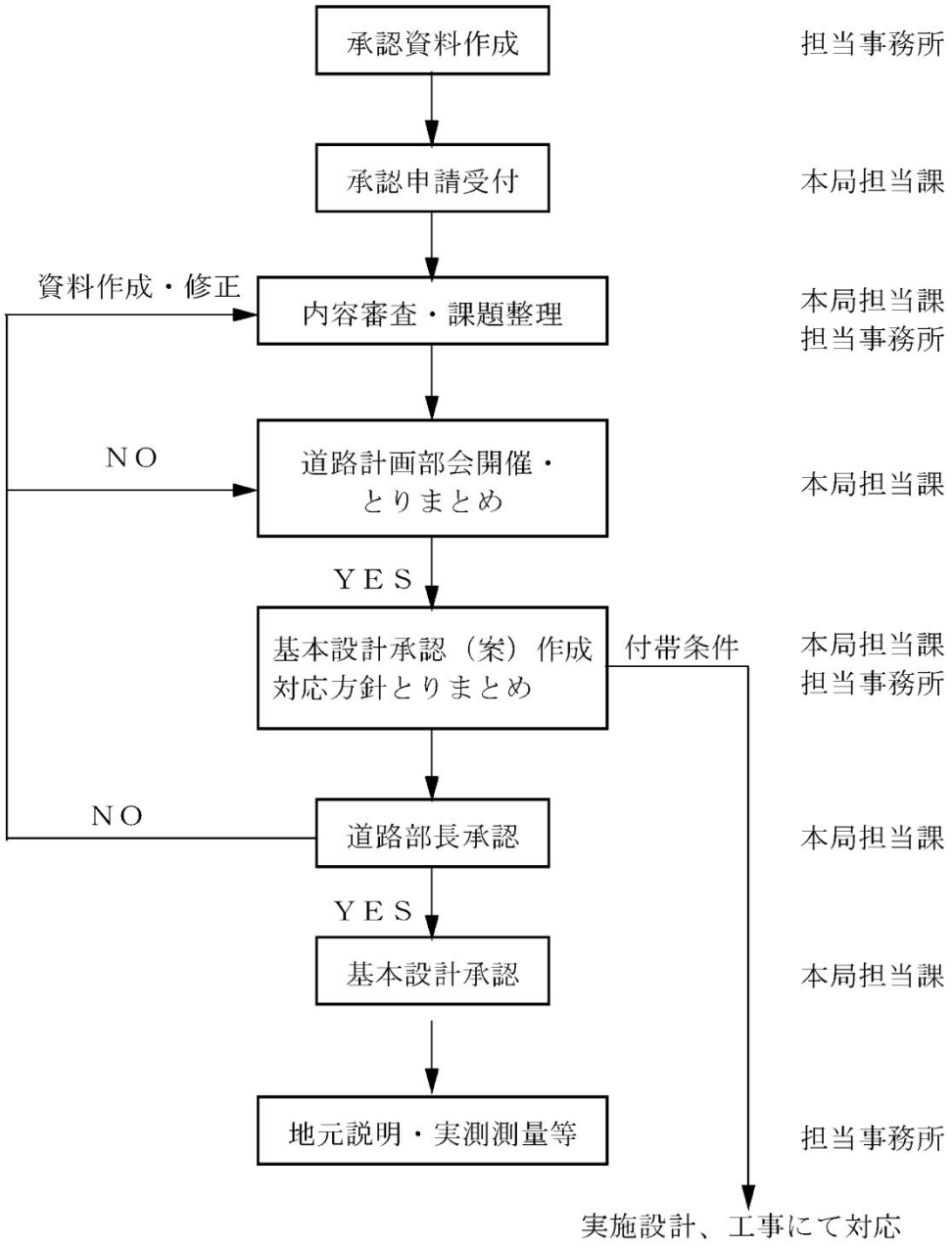
建九道一計第４号
建九道工第１号
建九道管第２号
建九道交第１号
平成９年１月１日
道路関係事務所長宛
発道路計画第一課長
道路工事課長
道路管理課長
交通対策課長
「道路計画・設計実施要領(案)の運用方針について」

道路計画検討部会ルート確認の流れ（案）



建九道一計第４号
建九道工第１号
建九道管第２号
建九道交第１号
平成９年１月１日
道路関係事務所長宛
発道路計画第一課長
道路工事課長
道路管理課長
交通対策課長
「道路計画・設計実施要領(案)の運用方針について」

道路計画検討部会基本設計承認の流れ（案）



２　幾何構造設計

２－１　幾何構造設計一般

道路の構造に関する設計は、道路構造令に示す各規定を満足するよう設計するものとする。なお、本設計要領においてその運用方法等を示したものについては、特に問題のない限りこれによられたい。

２－１－１　道路構造令の趣旨と目的

道路の構造の原則は、道路法第29条で、「当該道路の存する地域の地形、地質、気象その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、通常の衝撃に対して安全なものであるとともに、安全かつ円滑な交通を確保することができるものでなければならない。」と規定されている。したがって道路の構造は、その道路の機能と自然的外部的諸条件に応じて具体的に決定する必要がある。道路構造令は、この具体的な決定にあたって遵守しなければならない道路構造に関する一般的技術的基準を定めたものである。

道路構造令で規定している道路の構造とは、主として、道路の幅員、建築限界、線形、視距、交差または接続等の構造であり、道路構造の最も重要な要素を包含するものである。

道路の構造は、道路の最も重要な要素の一つであって、道路法第30条では、道路構造の技術的基準については政令で定めるよう規定しており、道路構造令はこの趣旨に沿って制定された政令である。このように道路構造に関する技術的基準を政令で定める理由は、

ｉ）道路は、元来道路網の一部を形成し、相互に連絡してはじめてその機能を全うしうるものであるから、道路の構造については全国的な統一を図る必要があること

ⅱ）道路構造は交通との関係が密接であり、特に車両の規格との間の調整を図る必要があること

ⅲ）道路は、公共施設として、土地収用権を適用することが可能であり、また、道路の損壊等には罰則が適用されるなどの国民の権利利益を制約することがあるため、構造面からも道路の範囲を明確にしておく必要があること

などである。

２－１－２　道路構造令の適用範囲

道路構造令の解説と運用
平成 27 年 6 月
Ⅰ　総 則　1－2
道路構造令の趣旨

道路構造令は、道路を新設し、または改築する場合に適用される。したがって新設または改築以外の工事、例えば修繕または災害復旧工事等の場合には、道路構造令の規定によらない工事を行うことは差し支えなく、また、道路構造令の規定に適合していない道路をそのまま存置することも道路構造令の規定には抵触しない。しかし道路構造令は、道路管理者の計画とは別に、他の工事により受動的に道路工事を行う場合および道路管理者以外の者が道路工事を行う場合には適用される。他の工事によって生じた道路工事とは、例えば、上級道路の工事によって生じた下級道路の工事あるいは、鉄道、河川、ダム等の工事によって生じた道路工事等であるが、このような場合には、原因のいかんにかかわらず道路の改築工事に該当し、したがって、改良する国道等の構造は道路構造令に適合したものでなければならない。ただし、これらについては、附帯工事等の特例についての規定も設けられており、費用負担の問題と併せて、それぞれのケースごとに検討する必要がある。

また、道路工事は通常、一路線の道路を数個の区間に分割して行われ、一区間についての工事は、当該道路全体の新設または改築ということになるが、道路構造令の適用される範囲は、一路線全体ではなく、当該区間単位であることは言うまでもない。さらに、道路の一定区間についてバイパスを建設する場合には、バイパスは当該区間の一部を構成するものであるが、道路構造令は当該区間全体には適用されず、バイパス部分にのみ適用されることとなる。

２－１－３　一般的技術基準の意味

道路構造令の解説と運用
平成 27 年 6 月
Ⅰ　総 則　1－2
道路構造令の趣旨

道路構造令は、国道等の構造に関する一般的技術的基準である。一般的技術的基準とは、国道等の通常の機能を確保し、通常の自然的・外部的条件に対応する技術的基準ということである。道路の構造は、路線の性格、区間の交通状況等により決定される道路の機能と、そのおかれている自然的・外的条件により多種多様なものであるから、これらをすべて道路構造令で規定しようとすると膨大なものとなり、技術の進歩や交通の状況の変化により時日を待たずに変更しなければならなくなる。また、あまり細部の専門技術的な内容のものは、このような政令の規定事項としてはそぐわないものであろう。このような点を考慮して、道路構造令に定める技術基準は根幹的なもの、一般的なもの、行政上から規定の必要なものなどにとどめたものである。したがって特殊な車両の通行を目的とする道路のように一般的道路利用とは異なる機能を必要とするもの、超大規模橋梁や特に急峻な山岳部に建設される道路などのように通常の自然的・外部的条件とは異なる条件のもとにあるもので、構造基準のすべてをそのまま適用することができない場合には、その構造について個別に検討していく必要がある。

２－２　道路構造令の一部改正について（平成１５年７月時点）

２－２－１　改正の趣旨

今般、道路構造に関して、地域に応じた道づくりを推進し、道路整備のコスト縮減を図るため、小型道路（乗用車専用道路）、高規格幹線道路における追越区間付き２車線構造の導入、中央帯幅員の特例地の縮小に関する改正を行った。

通達　国道政第 25 号
平成 15 年 7 月 24 日
道路構造令の一部を改正する政令の施行について

２－２－２　小型道路（乗用車専用道路）の導入について

(1)　趣旨

土地利用や用地、工費などの問題が懸案となり、抜本的な渋滞対策を行うことができないところ等について、一般の乗用車と小型の貨物車等、一定の規模以下の自動車（以下「小型自動車等」という。）のみが走行可能な「小型道路（乗用車専用道路）」を導入することができることとした。

(2)　適用範囲（第３条第４項及び第５項関係）

地形の状況、市街化の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合において、当該道路の近くに小型自動車等以外の自動車が迂回することができる道路があるときは、小型自動車等（第三種第一級から第四級まで又は第四種第一級から第三級までの道路にあたっては、小型自動車等及び歩行者又は自転車）のみの通行の用に供する道路とすることができることとした。

当該道路は、通行車両が小型自動車等に限定されることから、沿道の施設への大型車の出入りが生じないようにするため、沿道への出入りができない構造のものに限ることとした。

また、小型自動車等のみの通行のように供する道路だけでなく、小型自動車のみの通行の用に供する車線を他の車線と分離して設けることができるものとした。

(3)　設計車両（第４条関係）

小型自動車等の設計車両の諸元については、道路運送車両法に基づく小型自動車、普通自動車のうちいわゆる３ナンバーの自動車等を考慮して設定した。

(4)　横断構成及び線形（第５条第４項、第８条第２項から第５項まで及び第９項、第１２条、第２０条並びに第２７条第３項及び第４項関係）

小型自動車等の設計車両の諸元を考慮して、小型道路の車線の幅員、車道に設ける路肩の幅員、路肩に設ける側帯の幅員、建築限界を規定した。

また、小型自動車等の性能に応じ、小型道路の車道の縦断勾配を規定した。

(5)　立体交差（第２８条第２項関係）

大型車の誤進入を防止するため、普通道路と小型道路が交差する場合においては、当該交差の方式は立体交差とした。また、４車線以上である小型道路が相互に交差する場合も、第２８条第１項の普通道路と同様に立体交差とするものとした。

(6)　橋、高架の道路の設計自動車荷重（第３５条関係）

橋、高架の道路その他これらに類する構造の小型道路の設計自動車荷重は、小型自動車等の荷重を考慮して３０キロニュートン（３トン）と設定した。

(7)　交通運用

小型道路については、道路法第４７条第３項の規定に基づき、重量制限及び高さ制限を実施するものとする。

(8)　その他

道路管理者が小型道路を整備しようとするときは、道路管理者と都道府県公安委員会が相互に協力して安全かつ円滑な交通の確保を図るため、当該道路の存する地域を管轄する都道府県公安委員会と十分に連絡調整を図りつつ、その整備を図ることが必要である。

なお、道路構造令で規定するほか、技術的な基準については、別に通知するものとする。

２－２－３　高規格幹線道路等における追越区間付き２車線構造の導入について

(1)　趣旨

一定のサービス速度での走行を可能とするために、完成２車線の高速自動車国道又は自動車専用道路について、原則往復の方向別に分離するとともに、片側が１車線である場合には、必要に応じて付加追越車線を設置することができることとした。

(2)　車線の分離等（第６条第１項及び第２項関係）

安全かつ円滑な交通を確保するため、３車線以下の第一種の道路についても原則として、車線を往復の方向別に分離することとした。

ただし、3車線以下の第一種の道路は、トンネルや橋、高架の道路等において、事故時の救急活動や全体幅員の拡大により施工が困難になる場合等があることを考慮して、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合には、車線の分離をしないことができることとした。

なお、第二種及び第三種第一級の道路は、４車線以上であることから、やむを得ない場合の規定は設けていない。

(3)　付加追越車線（第２条第６項、第５条第４項及び第６条第９項関係）

第一種の道路で片側１車線の車道については、低い速度で走行している自動車を追越せないため、走行車両全体の速度を低下させ、その結果、交通容量や安全性の低下をもたらす場合があることから、必要に応じ付加追越車線を設けることとした。

なお、付加追越車線の幅員は、それを設ける車道と同じ設計速度であることから、当該車線の幅員と同じ値とすることとした。

(4)　左側路肩（第８条第３項関係）

第一種の道路で片側１車線の車道の左側路肩については、自動車が故障等により左側路肩に停車しても、他の自動車が安全かつ円滑に通行できる幅員を確保するため、大型車が故障等で停車していることを想定した場合における必要なすれ違い幅員や車線幅員及び側方余裕を考慮し、適切な幅員を設定した。

(5)　その他

道路管理者が高規格幹線道路等における追越区間付き２車線構造の道路を整備しようとするときは、道路管理者と都道府県公安委員会が相互に協力して安全かつ円滑な交通の確保を図るため、当該道路の存する地域を管轄する都道府県公安委員会と十分に連絡調整を図りつつ、その整備を図ることが必要である。

なお、道路構造令で規定するほか、技術的な基準については、別に通知するものとする。

２－２－４　中央帯幅員の特例値の縮小について（第６条第４項関係）

防護柵の安全性の性能向上、自動車の通行に必要な最低限の側方余裕幅に関する実験結果を踏まえ、安全性の観点から、最小限確保すべき中央帯の幅員の特例値を縮小できることとした。

分離帯に、柵その他これに類する工作物を設けるときは、別途「防護柵の設置基準の改定について（平成１０年道路局長通達）」を通知しているところであるので、それによられたい。

２－３　道路構造令の改正と対応

道路構造令の一部を改正する政令が平成１５年７月２４日に公布され同日から施行された。よって、今後はこれによって処理されたい。

事務連絡
平成 13 年 9 月 26 日
道路関係事務所長宛
発道路計画第一課長
道路工事課長
道路管理課長
交通対策課長
「道路構造令改正に伴う対応方針について」

３　歩道等の整備

３－１ 歩道の一般的構造

３－１－１　設計一般

歩道等の設計は、本節により行うものとする。

尚、重点整備地区内において、本節「３－３．重点整備地区内の歩道整備等」によるものとする。

歩道の設置にあたっては、「道路構造令」の規定に基づき、地形や当該道路の歩行者等の交通の状況を考慮し、かつ、対象とする道路の種類、ネットワーク特性、沿道の立地状況等の地域特性を十分に考慮し、歩道の設置の要否や幅員等の構造を決定するものとする。

特に、地方部における第三種の道路においては、道路構造令第１１条第２項により、必要な場合に歩道を設置する規定となっていることに留意し、道路管理者等が地域の実情を踏まえて、適切に判断するものとする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

３－１－２　歩道の構造の原則

（１）歩道の形式等

①歩道の形式

歩道の形式は、高齢者や視覚障害者、車いす使用者等を含むすべての歩行者にとて安全で円滑な移動が可能となる構造とすることが原則であり、視覚障害者の歩車道境界の識別、車いす使用者の円滑な通行等に十分配慮したものでなければならない。このため、歩車道を縁石によって分離する場合の歩道の形式は、歩道面を車道面より高く、かつ縁石天端高さより低くする構造（セミフラット形式）とすることを基本とする。

②歩道面の高さ

歩道面の高さは、歩道面と車道面の高低差を５ｃｍとする事を原則として、当該域の地形、気象、沿道の状況及び交通安全施設の設置状況等を考慮し、雨水等の適切な排水を勘案して決定するものとする。

③縁石の高さ

歩道に設ける縁石の車道等に対する高さは、歩行者の安全な通行を確保するため20cmを標準とし、交通安全対策上必要な場合や、橋又はトンネルの区間において当該構造物を保全するために必要な場合には25cmまで高くすることができる。なお、植樹帯、並木又はさくが連続している等歩行者の安全な通行が確保されている場合であって、雨水等の適切な排水が確保できる場合には、必要に応じ５cmまで低くすることができる。

④歩道面の勾配等

歩道面に設ける勾配は、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合を除き、車いす使用者等の円滑な通行を考慮して以下のとおりとする。

イ）歩道の縦断勾配は、5%以下とする。ただし、沿道の状況等によりやむを得ない

場合には、8%以下とすることができる。

ロ）歩道の横断勾配は、雨水等の適切な排水を勘案して、2%を標準とする。また、透水性舗装等を行った場合は、1%以下とする。なお、縦断勾配を設けることにより雨水等を適切に排水できる箇所には、横断勾配は設けないものとする。

（２）分離帯における縁石の高さ

分離帯において車道境界に縁石を設ける場合には、その高さは25cm以下とする。

（３）その他留意事項

①歩道の整備にあたっては、歩行者の快適な通行を考慮して、透水性舗装の実施等の必要な措置を講ずるよう努めるものとする。

②バス停車帯又はバス停留所に接続する歩道においては、高齢者や車いす使用者の円滑な乗降を考慮し、当該部分の歩道面を高くするなどの必要な措置を講ずるよう努めるものとする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

３－１－３　横断歩道等に接続する歩道の部分等の構造

（１）歩道の構造

①水平区間

横断歩道等に接続する歩道の部分には水平区間を設けることとし、その値は1.5m程度とする。

②車道との段差

歩道と車道との段差は、視覚障害者の安全な通行を考慮して2cmを標準とする。

（２）横断歩道箇所における分離帯の構造

横断歩道箇所における分離帯は、車道と同一の高さとする。ただし、歩行者及び自転車の横断の安全を確保するために分離帯で滞留させる必要がある場合には、その段差は2cmを標準とする。

３－１－４　車両乗入れ部の構造

車両が道路に隣接する民地等に出入りするため、縁石等の一部に対して切下げ又は切開き等の処置を行う箇所（以下、「車両乗入れ部」とする。）の構造については、以下を標準とする。

（１）構造

車両乗入れ部における歩車道境界の段差は5cmを標準とする。

（２）車両乗入れ部の設置箇所

車両乗入れ部は、原則として次に掲げる①から⑨までの場所以外に設けるものとする。ただし、民家等にその家屋所有者の自家用車が出入りする場合であって、自動車の出入りの数が少なく、交通安全上特に支障がないと認められる場合には、②から④及び⑥が適用しないことができるものとする。

①横断歩道及び前後5m以内の部分。

②トンネル、洞門等の前後各50m以内の部分。

③バス停留所、路面電車の停留場、ただし停留場を表示する標柱又は標示板のみの場合は、その位置から各10m以内の部分。

④地下道、地下鉄の出入口及び横断歩道橋の昇降口から5m以内の部分。

⑤交差点（総幅員7m以上の道路の交差する交差点をいう。）及び交差点の側端又は道路の曲がり角から5m以内の部分、ただしT字型交差点のつきあたりの部分を除く。

⑥バス停車帯の部分。

⑦橋の部分。

⑧防護柵及び駒止めの設置されている部分、ただし交通安全上特に支障がないと認められる区間を除く。

⑨交通信号機、道路照明灯の移転を必要とする箇所、ただし道路管理者及び占用者が移転を認めた場合は除く。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

３－１－５　自転車歩行車道の構造について

自転車歩行車道の構造に関しては、歩道の構造に関する前項までの規定に準ずるものとする。

３－１－６　その他の留意事項

（１）交通安全対策

①３－１－３において、歩道の巻込み部又は交差点の歩道屈曲部において自動車の乗上げを防止するために、主要道路の車道に面して低木の植込みを設置する、または縁石を高くする等必要な措置を講ずるよう配慮するものとする。

②３－１－４において、車両乗入れ部から車両乗入れ部以外の歩道への車両の進入を防止し、歩行者の安全かつ円滑な通行を確保するために、必要に応じ駒止め等の施設により交通安全対策を実施するよう配慮するものとする。

（２）排水対策

歩行者の快適な通行や沿道の土地利用への影響を考慮して、雨水等の適切な排水を十分配慮した対策を行うものとする。

３－２　既設のマウントアップ形式の歩道における対応

既設のマウントアップ形式の歩道をセミフラット形式の歩道にする場合には、沿道状況等を勘案し、①歩道面を切下げる方法の他、②車道面の嵩上げ、③車道面の嵩上げと歩道面の切下げを同時に実施する等の方法から、適切な方法により実施するものとする。

なお、やむをえない理由により、当面の間、歩道のセミフラット化が図れない場合、

横断歩道等に接続する歩道の部分及び車両乗入れ部の構造は、下記のとおりとする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

３－２－１　横断歩道等に接続する歩道の部分の構造

（１）構造

横断歩道等に接続する歩道の部分における歩道と車道のすりつけ部については、次の構造を標準とする。

①すりつけ部の縦断勾配

すりつけ部の縦断勾配は、車いす使用者等の安全な通行を考慮して5%以下とする。ただし、路面凍結や積雪の状況を勘案して、歩行者の安全な通行に支障をきたす恐れが有る場合を除き、沿道の状況等によりやむを得ない場合には8%以下とする。

②水平区間

①の縦断勾配と車道との段差との間には水平区間を設けることとし、その値は1.5m程度とする。ただし、やむを得ない場合にはこの限りでない。

③車道との段差

歩道と車道との段差は、視覚障害者の安全な通行を考慮して2cmを標準とする。

３－２－２　車両乗入れ部の構造

（１）平坦部分の確保

歩道面には、車いす使用者等の安全な通行を考慮して、原則として1m以上の坦部分（横断勾配を３－１－２(1)④ロ）の値とする部分）を連続して設けるものとする。

また、当該平坦部分には、道路標識その他の路上施設又は電柱その他の道路の占有物件は、やむを得ず設置される場合を除き原則として設けないこととする。なお歩道の幅員が十分確保される場合には、車いす使用者の円滑なすれ違いを考慮して当該平坦部分を2m以上確保するよう努めるものとする。

（２）構造

①植樹帯がなく、歩道内においてすりつけを行う構造

①-1　歩道面と車道面との高低差が15cm以下の場合

植樹帯等がなく、また歩道面と車道面との高低差が15cm以下の場合には、以下の構造を標準として、すりつけを行うものとする。

イ）すりつけ部の長さ（縁石を含むすりつけ部の横断方向の長さをさす。以下同じ。）は、歩道の高さが15cmの場合、道路の横断方向に75cmとすることを標準とする。歩道の高さが15cm未満の場合には、すりつけ部の横断勾配（すりつけ部のうち縁石を除いた部分の横断勾配をさす。以下同じ。）を、前述の標準の場合と同じとし、すりつけ部の長さを縮小することが可能である。

ロ）歩車道境界の段差は5cmを標準とする。

①-2 歩道面と車道面との高低差が15cmを超える等の場合

植樹帯等がなく、また歩道面と車道面との高低差が15cmを超える場合ならびに15cm以下の場合で上記によらない場合には、以下の構造を標準とする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

イ）すりつけ部の横断勾配を15%以下（ただし、特殊縁石(参考図２－５(b)に示す、歩道の切下げ量を少なくすることができる形状をもつ縁石）を用いる場合は10%以下)として、３－２－２(1)に基づき歩道の平坦部分をできる限り広く確保してすりつけを行うものとする。

ロ）歩車道境界の段差は5cmを標準とする。

②植樹帯等の幅員を活用してすりつけを行う構造

植樹帯等（路上施設帯を含む。）がある場合には、当該歩道の連続的な平坦性を確保するために、当該植樹帯等の幅員内ですりつけを行い、歩道の幅員内にはすりつけのための縦断勾配、横断勾配又は段差を設けないものとする。この場合には、以下の構造を標準とする。

なお、以下の構造により当該植樹帯等の幅員の範囲内ですりつけを行うことができない場合には、①に準じてすりつけを行うものとする。

イ）すりつけ部の横断勾配は 15%以下とする。ただし、特殊縁石を用いる場合には10%以下とする。

ロ）歩車道境界の段差は5cmを標準とする。

③歩道の全面切下げを行う構造

歩道の幅員が狭く①又は②の構造によるすりつけができない場合には、車道と歩道、歩道と民地の高低差を考慮し、車両乗入れ部を全面切下げて縦断勾配によりすりつけるものとする。この場合には、以下の構造を標準とする。

イ）すりつけ部の縦断勾配は5%以下とする。ただし、路面凍結や積雪の状況を勘案して歩行者の安全な通行に支障をきたす恐れがある場合を除き、沿道の状況によりやむを得ない場合には8%以下とする。

ロ）歩車道境界の段差は5cmを標準とする。

３－２－３　自転車歩行者道の構造について

(1)横断歩道等に接続する部分の構造

横断歩道等に接続する部分の自転車歩行車道の構造に関しては、歩道の構造に関する３－２－１の規定に準ずるものとする。

(2)車両乗入れ部の構造

車両乗入れ部の構造については、平坦部分を 1m 以上確保できる場合には、３－２－２(2)①-2 もしくは②の規定に準じ、普通縁石（参考図２－５(a)に示す縁石）を用い、すりつけ部の横断勾配を 15%以下として自転車歩行者道内ですりつけるものとする。ただし、自転車歩行車道の高さが 15cm 以下の場合で、上記によると平坦部分が

1m以上確保できない場合には、３－２－２(2)①-1の規定に準じてすりつけるものとする。上記のいずれにもよらない場合には、３－２－２(2)③の規定に準じてすりつけるものとする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

３－２－４　その他留意事項

３－２－１，２の構造の適用にあたっては、３－１－６によるほか、下記の点に留意するものとする。

（１）車両乗入れ部等が連担する場合の調整

横断歩道等に接続する歩道の部分における車道とのすりつけ部若しくは車両乗入れ部において設けられる縦断勾配箇所の間隔が短い場合又は将来の沿道の状況により短くなることが考えられる場合であって、車いす使用者等の通行に支障をきたす恐れがある場合には、排水施設の設置、交通安全対策、民地側とのすりつけ等を勘案し、一定区間において歩道面を切下げる等必要な措置を講ずるよう努めるものとする。

（２）交通安全対策

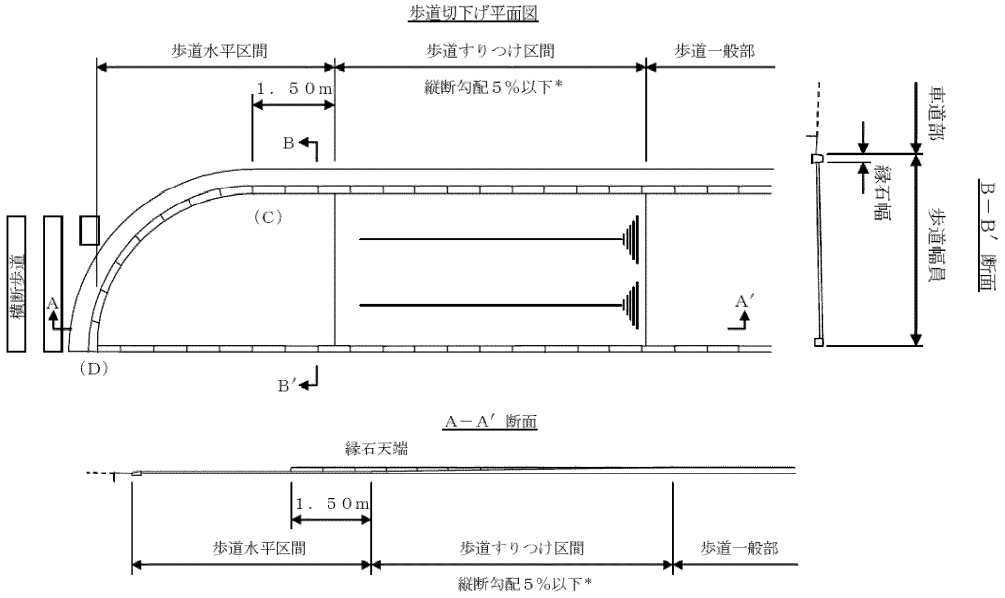
３－２－２の構造を適用する場合において、すりつけ部と平坦部分の色分けを実施する等の対応により、歩行者等及び運転者に対してすりつけ部の識別性を向上させることに努めるものとする。

３－２－５　参考図

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

１　既設のマウントアップ形式の歩道での横断歩道等に接続する歩道の部分の構造

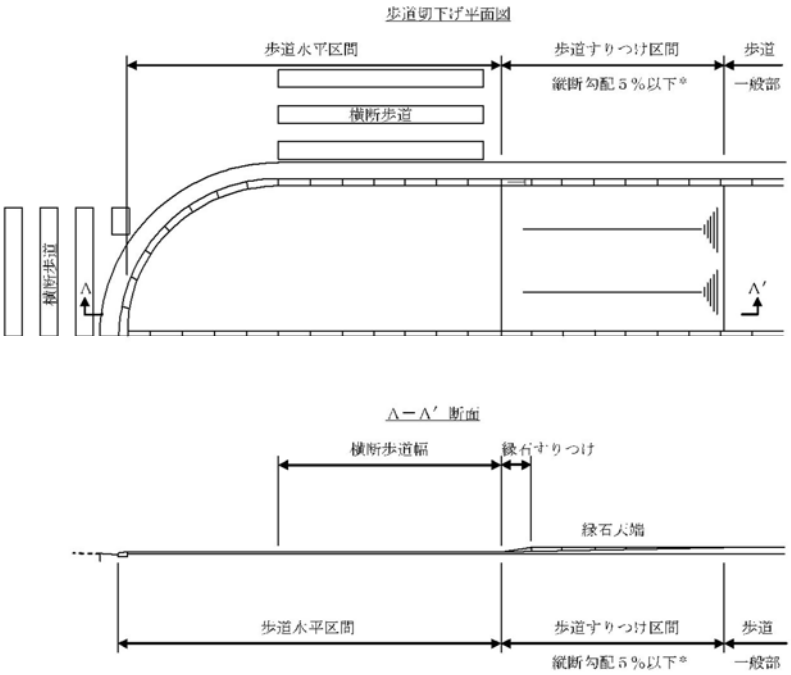
参考図１－１　歩道の巻込み部における構造



注）

- 歩道水平区間においては、巻込視点(C)からすりつけ区間との間に1.5m程度設けることが望ましい。この様に設けられない場合には、巻込終点(D)から1.5m以上設ける。
- 歩道の巻込み部において自動車の乗上げを防止するために、主要道路の車道に面して低木の植込みを設置する、又は縁石を高くする等必要な措置を講ずるよう配慮するものとする。
- 歩道の幅員が広く、植樹帯等（路上施設帯）がある場合に、水平区間に十分な滞留空間が確保できる場合には、当該水平区間及びすりつけ区間に植樹帯等を設けることも可能とする。
- ＊については、路面凍結や積雪の状況を勘案して歩行者又は自転車の安全な通行に支障をきたす恐れがある場合を除き、沿道の状況によりやむを得ない場合には8%以下とする。

参考図１－２　横断歩道箇所における構造



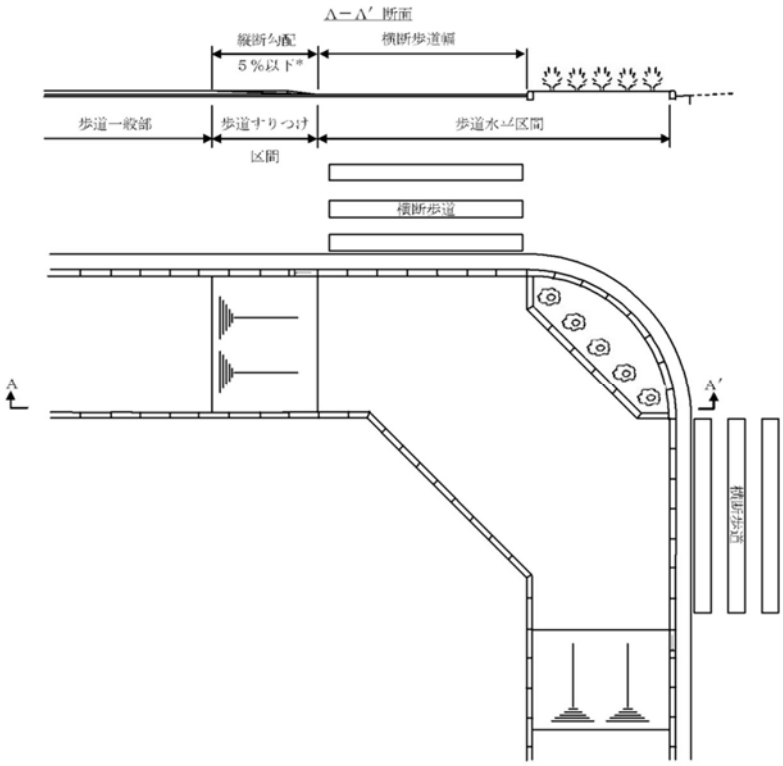
注）

・　歩道の巻込み部において自動車の乗上げを防止するために、主要道路の車道に面して低木の植え込みを設置する、又は縁石を高くする等必要な措置を講ずるよう配慮するものとする。

・　＊については、路面凍結や積雪の状況を勘案して歩行者又は自転車の安全な通行に支障をきたす恐れがある場合を除き、沿道の状況によりやむを得ない場合には8%以下とする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

参考図１－３　同上（交差点に横断歩道がある場合）

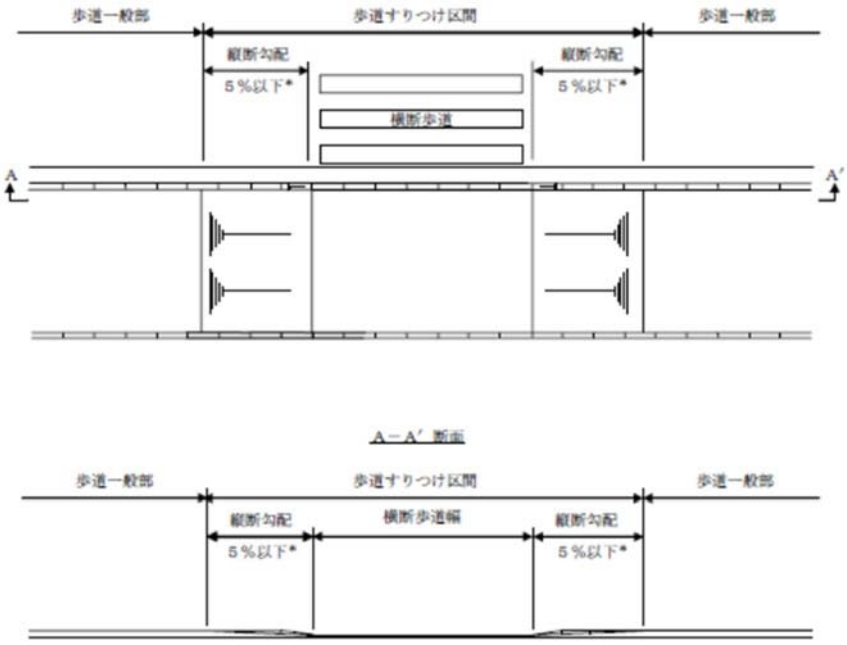


注）

・　＊については、路面凍結や積雪の状況を勘案して歩行者又は自転車の安全な通行に支障をきたす恐れがある場合をのぞき、沿道の状況によりやむを得ない場合には8%以下とする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

参考図１－４　同上（交差点以外に横断歩道がある場合）



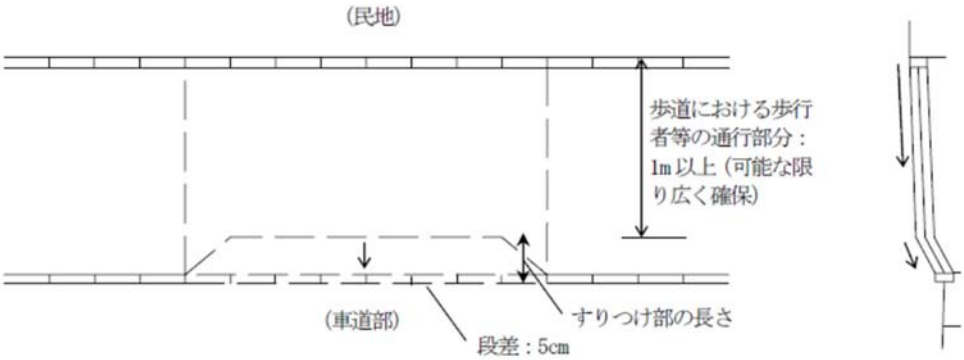
注）

・　＊については、路面凍結や積雪の状況を勘案して歩行者又は自転車の安全な通行に支障をきたす恐れがある場合を除き、沿道の状況によりやむを得ない場合には8%以下とする。

２　既設のマウントアップ形式の歩道での車両乗入れ部の構造

参考図２－１　歩道内においてすりつけを行う構造

（歩道面と車道面との高低差が15cm以下の場合）



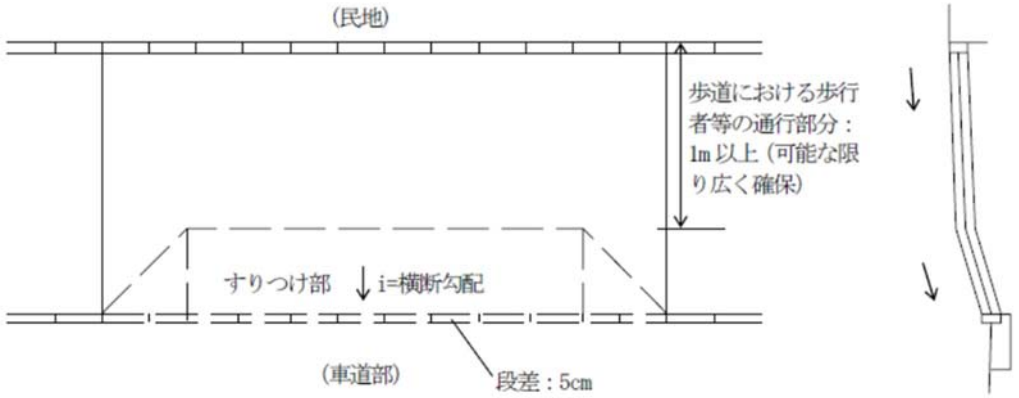
・歩道における歩行者等の通行部分は1m以上を確保する。

・すりつけ部の長さは75cmとすることを標準とする。

・車両の安全な通行に支障をきたすことのないよう、必要に応じ、隅切り等を行う。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

考図２－２　歩道内においてすりつけを行う構造
（歩道面と車道面との高低差が１５cmを超える等の場合）

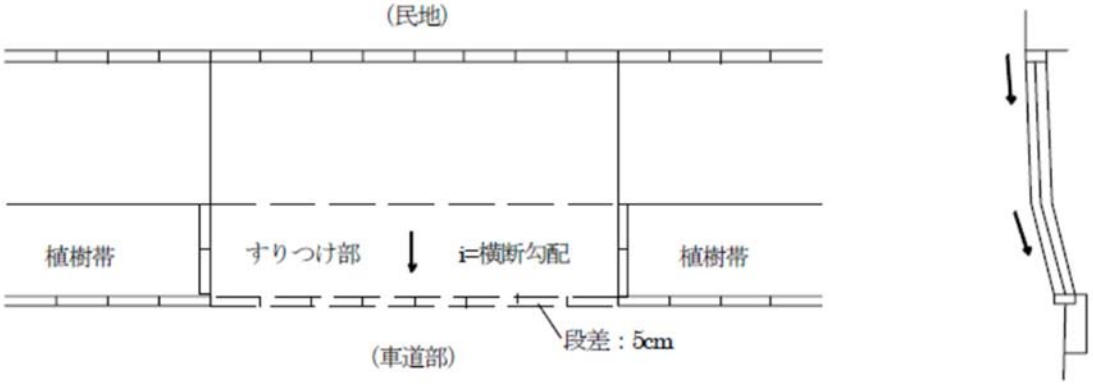


・歩道における歩行者等の通行部分は1m以上を確保する。

・すりつけ部の勾配は15%以下（特殊縁石を使用する場合は10%以下）とする。

・車両の安全な通行に支障をきたすことのないよう、必要に応じ、隅切り等を行う。

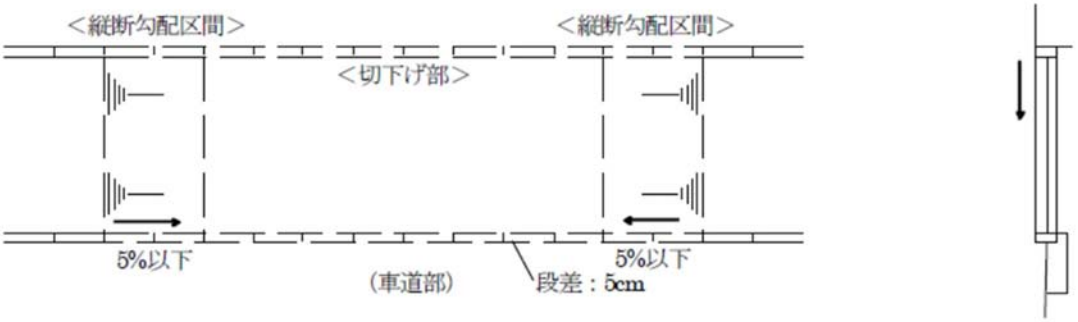
参考図２－３　植樹帯等の幅員を活用してすりつけを行う構造
（植樹帯等の幅員内ですりつけを行う場合）



・すりつけ部の横断勾配は15%以下とする。ただし特殊縁石を用いる場合には10%以下とする。

・車両の安全な通行に支障をきたすことのないよう、必要に応じ、隅切り等を行う。

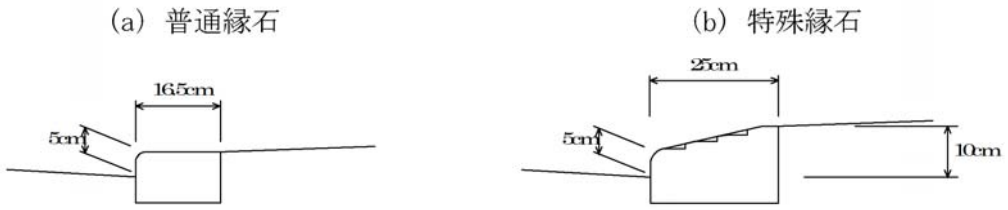
参考図２－４　歩道の全面切下げを行う構造



・すりつけ部の縦断勾配は5%以下とする。ただし、路面凍結や積雪の状況を勘案して歩行者又は自転車の安全な通行に支障をきたす恐れがある場合を除き、沿道の状況によりやむを得ない場合には8%以下とする。

国都街第６０号
国道企第１０２号
平成17年2月3日
九州地方整備局長宛
発国土交通省都市・地域整備局長
国土交通省道路局長
「歩道の一般構造に関する基準等について」

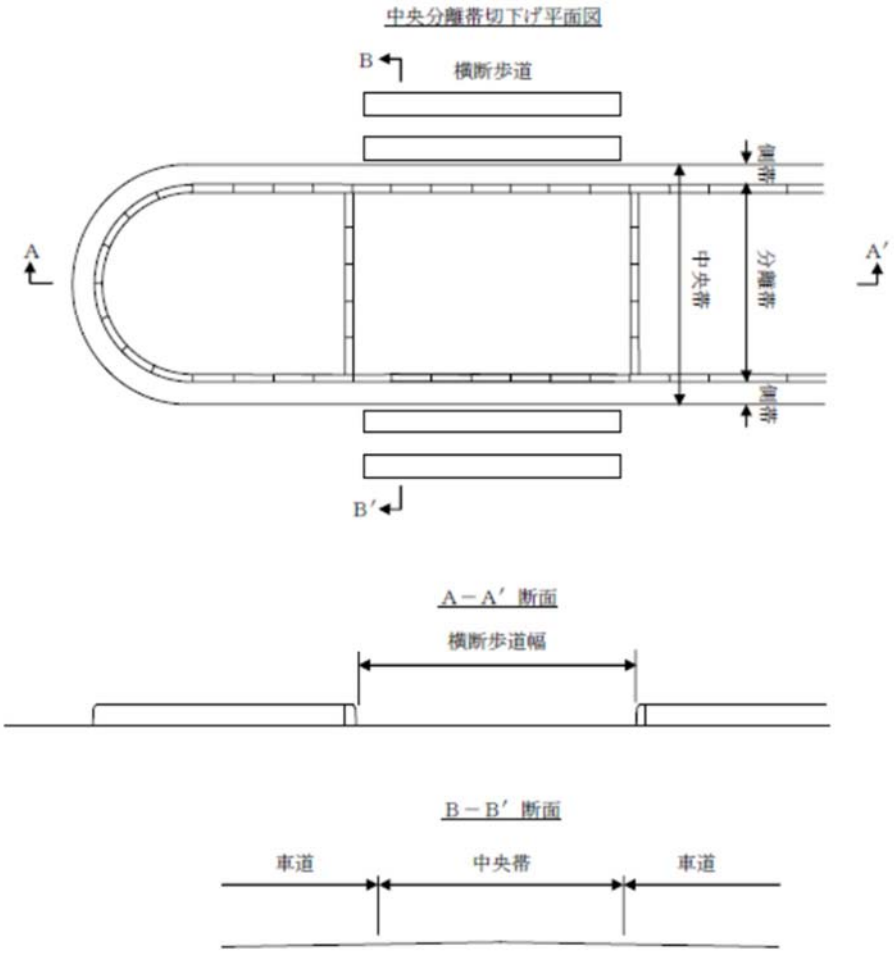
参考図２－５　車両乗入れ部における縁石の構造



３　横断歩道箇所における分離帯の構造

省令
平成 18 年 12 月 19 日
「移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する基準を定める省令」

参考図３　横断歩道箇所における分離帯の構造



・　歩行者及び自転車の横断の安全を確保するために、分離帯で滞留させる必要がある場合には、横断歩道箇所における分離帯と車道との段差は2cmを標準とする。

３－３　重点整備地区内の歩道整備等

３－３－１　設計一般

「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に基づき、市町村が作成する移動円滑化基本構想の中で定められる重点整備地区において実施される道路特定事業及びこれに準ずる道路事業は「移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する基準を定める省令」によるものとする。

法律
平成18年6月21日
「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」

4　平 面 交 差

4－1　適用範囲

平面交差の設計は本項によるものとするが、記述のないものについては表１－１の関係図書他によるものとする。

表１－１　関係図書

関　係　図　書	発行年月	発　行　者
道路構造令の解説と運用	H27.　6	日本道路教会
道路の交通容量	S59.　9	日本道路教会
平面交差の計画と設計(基礎編)	H19.　7	交通工学研究会
平面交差の計画と設計(応用編)	H19.　10	交通工学研究会
平面交差の計画と設計(事例編)	H 8.　4	交通工学研究会
路面標示設置マニュアル	H24.　1	交通工学研究会
改訂交通信号の手引き	H18.　7	交通工学研究会
道路交通法の一部改正に伴う道路管理上の措置について	S53.12.1	道企発第59号
望ましいラウンドアバウトの構造について	H26.8.8	国道企第26号

(注)　使用にあたっては最新版を使用するものとする

4－2　設計方針

平面交差の計画設計はまず交通量、速度、交通の構成、道路網における交通の分布及び将来交通量の増加などに着目しなければならないが、既存の平面交差の改良にあたっては、その平面交差の欠点（改良すべき問題点）を明示してくれる事故記録の吟味、検討も不可欠である。

一般に平面交差の計画設計は、各々の平面交差の物理的条件、利用しうる土地の広さと価格、建設費、沿道・周辺地域に対する影響等各々の地点ごとに要素がちがう、いわば、「オーダーメイドの手作りのものである」という認識と姿勢が必要である。

4－2－1　平面交差点の幾何構造と交通制御の整合性

平面交差の計画と設計（基礎編）1.1.5

平面交差における円滑と安全は、交通信号、一時停止、一方通行、右折禁止などの交通制御の方法とその内容によって、またバス停の設置位置など交通運用面の措置によって大きく左右される。そして、このような制御方式やその内容の如何によって、平面交差の幾何構造も当然変化してくる。つまり、平面交差の幾何構造と交通制御とは互いに強い相互制約、相互依存関係にあって、各々単独に扱うことができない。

したがって、平面交差の設計においては、新設の場合であれ改良の場合であれ、常に幾何構造と交通制御とを同時に検討し、それらの組み合わせとして交差点設計を行うことが必須である。

４－２－２　計画設計の手順

ステップ１からステップ５で、平面交差点の計画と設計の基本手順を示した。しかし、実際の設計では、必ずしもこれらの手順に単純に従って作業を続ければ最終案が得られるわけではない。

平面交差の計画と設計（基礎編）2.3

設計にあたっては、平面交差に関係する多くの要素を同時に考慮しながら、いくつかの代替え案をつくり、場合によっては前後数回にわたって行きつ戻りつ（フィードバック）、試行錯誤を繰り返し、幾何構造、交通制御、交通処理能力について比較検討を行うことになる。

また、ラウンドアバウトの導入についても検討を行う必要がある。

平面交差点の設計手順の流れ

平面交差の計画と設計（基礎編）2.3

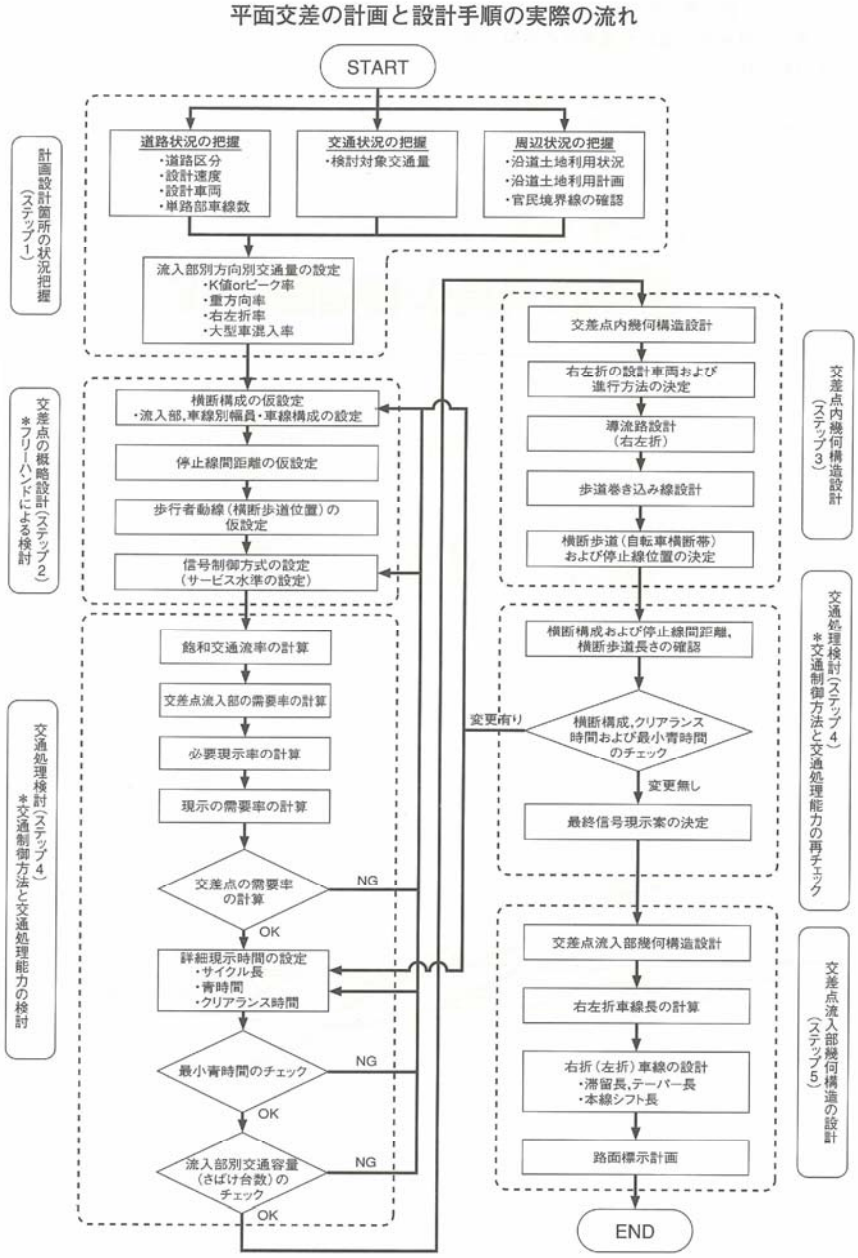


図１－１　平面交差点の設計手順の流れ

４－３　平面交差点の設計

４－３－１　平面交差点付近の線形

平面交差の計画と設計
（基礎編）1.2.3

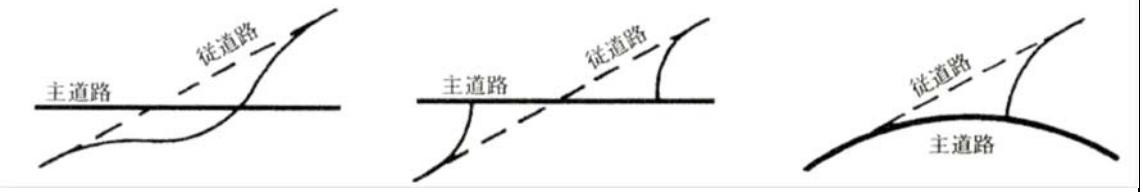
１）平面交差の交差角

互いに交差する交通流は、直角またはそれに近い角度（75°以上、やむを得ない場合でも60°以上）で交差するように計画しなければならない。

直角またはそれに近い角度の平面交差では、交差する車道を横切る距離が短く、交差の部分の面積も小さい。また、鋭角交差の場合のように、見通しが極端に悪くなる部分がないので、運転者の判断も容易である。

これらのことはいずれも安全性と処理能力に関係することである。

交差角の修正は、主として従道路を対象として行うこととする。



（１）　　（２）　　（３）

図１－２　交差角の修正

２）縦断線形

道路構造令
第４章 4-3-2

交差点取付け部の縦断勾配は、交通を安全かつ円滑に流すために、沿道条件の許すかぎり、できるだけ長い区間を2.5%以下の緩勾配とすべきであり、また緩勾配の最少区間長は１サイクル当り（一時停止制御の交差点にあっては１分間当たり）の１車線当たりの流入台数と平均車頭間隔の積で求められる長さは確保すべきである。

なお、地形その他の制約で上記の区間長が確保できない場合であっても、表１－２の値以上とすべきである。

表１－２　交差点付近の緩勾配区間長の最小値

道路の区分		最小区間長(m)
第３種	第４種	
第１級、第２級	第１級	40
第３級	第２級	35
第４級	第３級	15
第５級	—	10
—	第４級	6

４－３－２　付加車線

１）本線のシフト

道路構造令
第４章 4-4-2

平面交差において付加車線を設けるために本線のシフトを行う場合のシフト区間長(ℓt)は表１－３による。ただし、(A)・(B)いずれか大きい値以上とする。

表１－３　本線シフトの区間長

（単位：m）

設計速度V (km/h) ＼ 地域区分	地方部 計算式	地方部 最小値	都市部 計算式	都市部 最小値
80	$\frac{V \cdot \Delta W}{2}$	85	－	－
60		60	$\frac{V \cdot \Delta W}{3}$	40
50	$\frac{V \cdot \Delta W}{3}$	40		35
40		35		30
30		30		25
20		25		20

注）ΔW：本線の横方向のシフト量（m）

２）減速車線長

道路構造令
第４章 4-4-3

平面交差における減速のために必要な最小長(ld)は表１－４による。ただし、右折車線へのシフトに必要な長さlcのいずれか大きい値以上とする。

表１－４　減速のために必要な最小長（ℓ_b）

（単位：m）

設計速度(km/h) ＼ 区分	地方部の主道路	地方部の従道路および都市部の道路
80	60	45
60	40	30
50	30	20
40	20	15
30	10	10
20	10	10

右折車線へのシフトに必要な長さ lc

$$l_c = \frac{V \times \Delta W}{6}$$

(注) ℓc　：シフトに必要な最小長(m)

ΔW　：付加車線の幅(m)

V　：設計速度(km/h)

３）滞留車線長

道路構造令
第４章 4-4-3

新設道路の滞留車線長は次式によって求めるものとする。

ls＝λr×N・S　　(注)N：１サイクル当たりの平均右折車数（台）

λr：右折車線長係数、S：平均車頭間隔（m）

Sは乗用車の場合は６m、大型車の場合は12mとして大型車混入率により補正する。大型車混入率が不明の場合は、Sは７mとしてよい。

既設道路等の場合で上式の確保が困難な場合はls＝N・Sとしてよい。

ただし、計算によって求めることができない場合は、原則として30mは確保するものとする。

表１－５　右折車線長係数λ$_{\gamma}$の値

平均右折台数（台／サイクル）	2以下	3	5	8	10以上
右折車線長係数λ_{γ}	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5

４）車線幅員

右折車線および左折車線の幅員は３ｍを標準とし、都市部においては、2.5ｍまで縮小することができる。

道路構造令
第４章 4-4-1

５）付加車線の設定方法

右折車線を設置するために行う本線シフトについては、道路構造令に準じるものとし、本線シフトを行う場合は図１－３によるものとする。

道路構造令
第４章 4-4-2
第４章 4-4-3

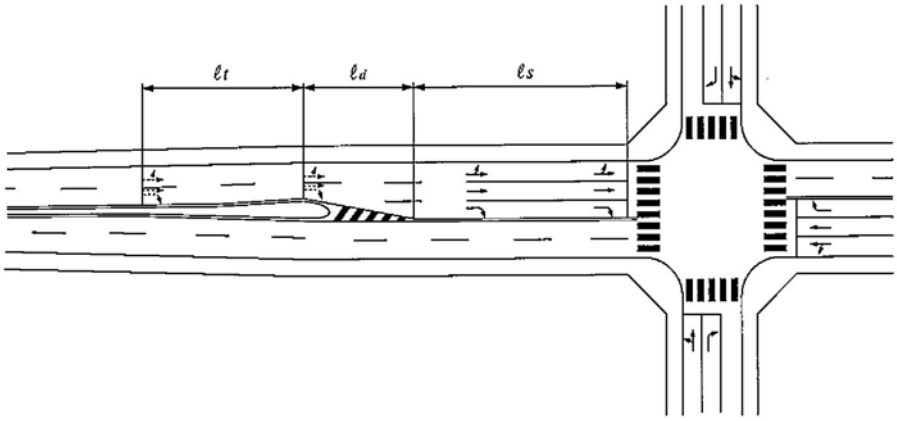


図１－３　本線シフトを行う場合のすりつけ長さ

本線シフトとテーパ長を重ね合わせた方式における右折車線の設置については、図１－４を参照とする。この場合の路面表示の方法については、「平面交差点の計画と設計」３．６．３を参照とする。

平面交差の計画と設計
（基礎編）3.6.3

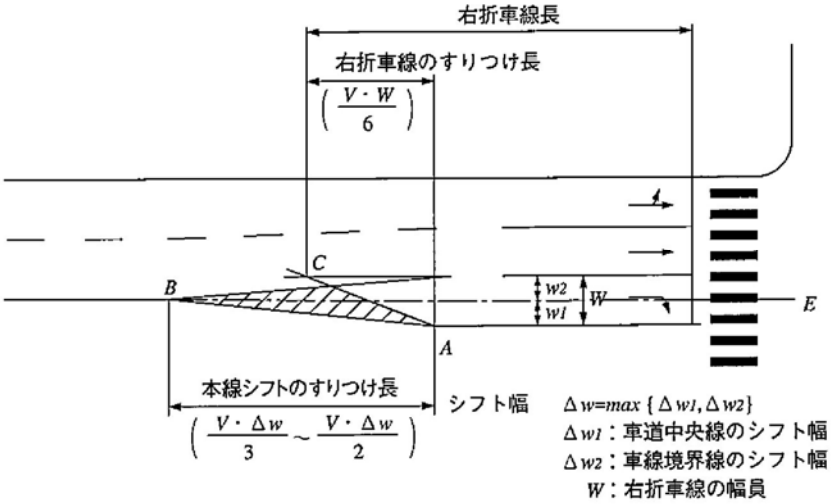


図１－４　本線シフトとテーパ長を重ね合わせた方式

６）右折車線相当幅員の確保

道路構造令
第４章 4-4-1

既設道路においても種々の制約によって右折車線としての幅員を確保できない場合であっても，右折車両の分離は，交差点における交通処理に重要な役割を果たすので，右折車線相当の幅員として1.5mを確保できる場合には直進車線との境界標示を施さずに単に1.5m以上のふくらみをもたせるとよい。（**図１－５**）

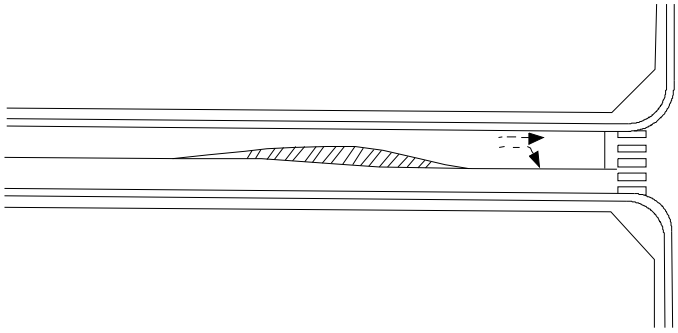


図１－５　右折車線相当のふくらみ

４－３－３　横断歩道及び停止線

平面交差点における横断歩道、自転車横断帯及び停止線の設定位置等を下記に示す。

道路構造令
第４章 4-6-1

１）横断歩道の位置

取付部の歩道との位置関係では、歩道の延長線上に横断歩道が設けられることが望ましいが、取付部歩道では、ガードレール、電柱、その他の路上施設帯があり、有効な歩道部分が直接車道に接しているわけではないので、通常の場合、取付部の歩車道境界の延長線から最低１ｍ程度さげて横断歩道を設置する。

とくに、左折車と横断歩行者との交差が起こり易い幹線道路相互の平面交差では歩行者横断待ちの左折車の停留が後続の直進車等の進行を阻害し、平面交差全体の機能を低下させることのないよう、横断歩道を取付部の歩道延長線上から３～４ｍ程度後退させることが望ましい。

２）横断歩道の幅

横断歩道の幅は、横断歩行者数と、歩行者の横断に割り当てられる現示時間等に関係し、当該平面交差の実情に応じて、設定すべきであるが、個々の平面交差ごとに、交通量に応じて幅員を変化させることは好ましいことではなく、通常幹線道路相互の交差では４ｍ、細道路相互の交差では３ｍ程度を最少とし、必要に応じて１ｍ単位で広くする。

道路構造令
第４章 4-6-1

３）停止線の位置

停止線は、車両のいかなる部分でもその線を越えて停止してはならないことを示す標示であり、信号交差点の流入部、横断歩道の手前及び一時停止交差点の非優先道路の流入部には必ず設置する。

設置位置が不適当であると、単に遵守率が悪くなるばかりでなく、交通事故発生の要因となるので、設計に当っては交通運用を十分に検討したうえで停止線の位置

道路構造令
第４章 4-6-3

を決定すべきである。

停止線の位置における一般的留意点

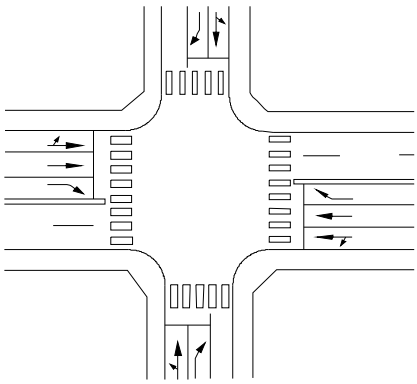
① 停止線は、原則として車道中心線に直角に設置する。

② 横断歩道がある場合は、その手前１～２ｍの位置に設置する。

③ 交差道路側の走行車両を充分な見通し距離をもって視認できる位置に設置する。

④ 交差道路側の右左折車の走行に支障を与えない位置に設置する。

⑤ 二輪車用二段停止線の設置は県警と協議を行うこと。



平面交差の計画と設計
（基礎編）3.6

４－３－４　平面交差の隅切（参考）

隅切り長は車両の円滑な通行のために必要な値を基準として、歩行者、自転車のたまりスペース、見通し、道路緑化のためのスペース等、必要に応じて各交差点ごとに検討を行って決めることが望ましい。本要領では一般的な値として、次の条件により隅切り半径を示すが、隅切長は道路の条件を考慮したうえ決定する。

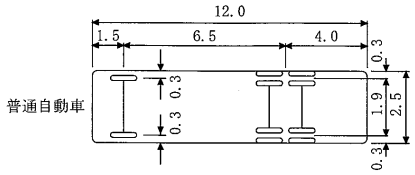
１）設計条件

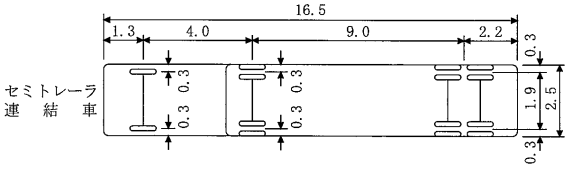
(1) 対象車両

① 普通自動車（T）　　② セミトレーラ連結車

L＝12.0m　B＝2.5m　　L＝16.5m　B＝2.5m

道路構造令
第１章 1-6-1





２）
導流路の
設計

導流路の設計を円によって行う場合の手順を示すとつぎの通りである(図１－６参照)。

① 外側の円（R_o）を決める。

② 外側の円により幅員（w）をきめる。

③ ②より内側円（R_i)の大きさがきまる。

④ R_oとR_iの同心円を画く

⑤ R_iに接し$\overline{AP}$，$\overline{A'P}$に平行線$\overline{DQ}$，$\overline{D'Q}$ひく

⑥ R_iのｎ倍の緩和円R_r（＝ｎR_i）をきめる。一般にｎは３または４程度がよい。

⑦ $f = \dfrac{S}{n-1}$ により、f を求め$\overline{DQ}$，$\overline{D'Q}$に平行でかつf だけはなれた直線$\overline{MN}$および$\overline{M'N}$をひき、円（Ｒｉ）との交点をそれぞれＢおよびＢ´とする。

⑧ $\overline{AE}=\overline{A'E}=(n-1)\overline{BF}$となるようにＡ，Ａ'をきめる。

⑨ Ａ点およびＢ点がそれぞれ緩和円（R_q）の接点である。

これらの点を計算で求めるには次式を使う。

$$\overline{EP} = (R_i + S)\cot\frac{\theta}{2}$$

$$\overline{AE} = 2\sqrt{(R_r - R_i) - S - S^2}$$

$$\overline{FB} = \frac{1}{n-1}\overline{AE}$$

$$\overline{EF} = S + f = S + \frac{S}{n-1} = \frac{n \cdot S}{n-1}$$

３）通行方向

交差点における車両の通行方法は、表１－６による。

道路構造令
第４章 4-5-3

交差点における車両の通行方法は、道路の種級および信号制御の有無によって違ってくる。通行方法によって、交差点を構成する幾何構造要素が変わるので、交差点を設計する場合には、その交差点の通行方法を想定することが必要である。

表１－６は、交差点における左右折車の通行方法の基準である。

表１－６　交差点における左右折車の通行方法

条件＼道路種別			第1種	第３種					第４種			
				１級	２級	３級	４級	５級	１級	２級	３級	４級
一時停止制御の場合	流入部		Ｓ４＊	Ｓ４＊	Ｔ４	Ｔ４	Ｔ３	Ｔ１	Ｓ４＊	Ｔ３	Ｔ３	Ｔ１
	流出部	主道路	Ｓ４＊	Ｓ４＊	Ｔ４	Ｔ３	Ｔ２	Ｔ１	Ｓ４＊	Ｔ３	Ｔ２	Ｔ１
		従道路			Ｔ３	Ｔ３	Ｔ２	Ｔ１		Ｔ２	Ｔ２	Ｔ１
信号制御の場合	流入部			Ｓ４＊	Ｔ４	Ｔ４	Ｔ３	Ｔ１	Ｓ４＊	Ｔ３	Ｔ２	Ｔ１
	流出部			Ｓ３＊	Ｔ３	Ｔ２	Ｔ２	Ｔ１	Ｓ３＊	Ｔ２	Ｔ２	Ｔ１

Ｓ：セミトレーラー連結車
Ｔ：普通自動車
ＳまたはＴのあとに記されている１～４の数字は次に示す通行方法を示す。
1　車道前幅を使用する。
2　車道の中央から左側を使用する。対向車線は使用しない。
3　屈折車線または最右車線（右折時）もしくは最左車線（左折時）およびそれに接する他の１車線を使用する。ただし、対向車線は使用しない。
4　屈折車線または最右車線（右折時）もしくは最左車線（左折時）のみ使用する。

４）隅切りの設計方法

まず、表１－６から対象とする平面交差における左折車の設計車両と通行方法を求め、その走行に必要な導流路の設計を前記図１－６の方法により行い、導流路の内側の曲線ＡＢＢ’Ａ’を、ついで弧ＡＢＢ’Ａ’に対し最少0.5m程度の余裕があるように歩道縁石前面の巻込み線（弧ａａ’）を描く（図１－７）。

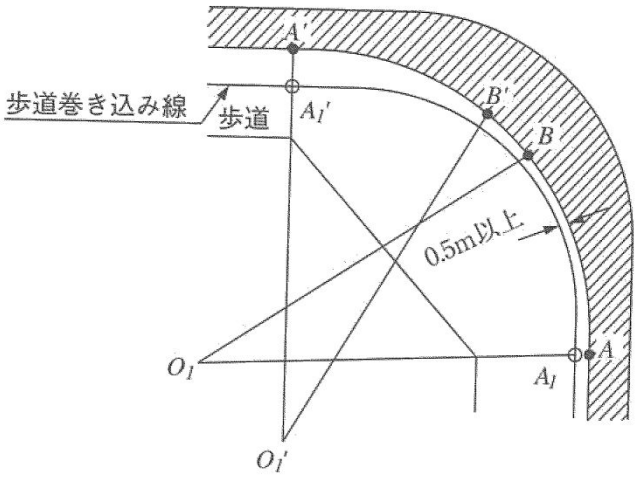


図１－７　車両の占有幅と歩道縁石の巻込み

歩道巻き込み線A_1A_1'に対し図１－８に示すように歩道幅員の広い側の巻き込み始まり点A_1から官民境界線に直交する直線を引く。その交点Ｃと官民境界線を延長した交点Ｏ’との距離$\overline{O'C}$に等しい距離$\overline{O'C}$をとり、その端点Ｃ’とＣを結ぶことにより、必要な隅切りを決める。図１－８において、$\theta=\angle A_1OA_1'=\angle CO'C$、歩道等の幅員をそれぞれ$W_1$、$W_2$（$W_1 \geqq W_2$）、歩道縁石の巻込み半径（隅角半径）をＲとすると（$\overline{PA_1}=\overline{PA_1'}=R$）

$$\overline{OA_1}=\frac{R}{\tan\frac{\theta}{2}}$$

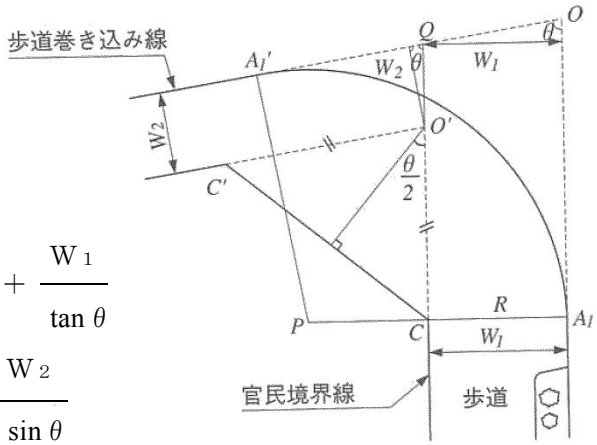


図１－８　歩道縁石の巻き込みと隅切り

一方、$\overline{OA_1}=\overline{O'C}+\frac{W_2}{\sin\theta}+\frac{W_1}{\tan\theta}$

よって、$\overline{O'C}=\frac{R}{\tan\frac{\theta}{2}}-\frac{W_1}{\tan\theta}-\frac{W_2}{\sin\theta}$

隅切り長$\overline{C'C}$は、$\overline{O'C}=\overline{O'C}$から

$$\overline{CC'}=2\,\overline{O'C}\,\sin\frac{\theta}{2}=2\sin\frac{\theta}{2}\left[\frac{R}{\tan\frac{\theta}{2}}-\frac{W_1}{\tan\theta}-\frac{W_2}{\sin\theta}\right]$$

となる。

４－３－５　立体交差流出部

道路構造令
第 5 章 5-3-4

交差点立体化に伴う取付部のシフトのすりつけ長については図１－９を標準とする。

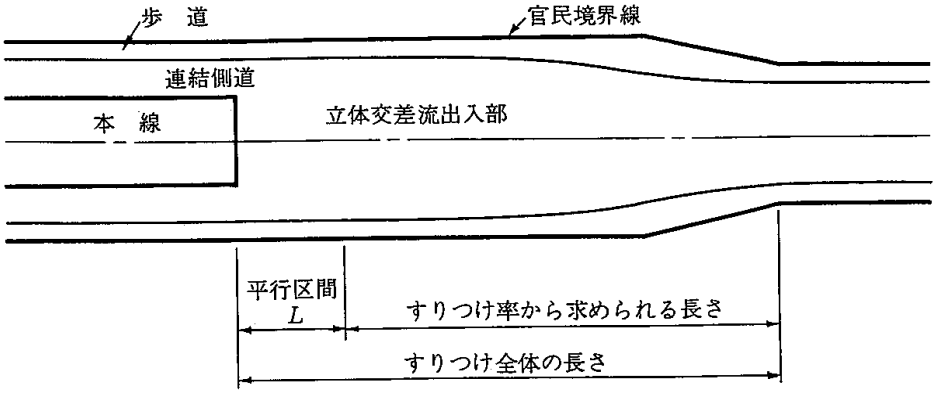


図１－９　普通道路の立体交差流出入部のすりつけ

(注)　ℓ_1：20mを標準とする。

ℓ_2：$\dfrac{\triangle W}{a}$　　a＝すりつけ率（表１－７による）

表１－７　すりつけ率の標準値

道路構造令
第 3 章 3-8-3 記載

設計速度（km／h）	すりつけ率の標準値	
	地方部	都市部
120	1／70	—
100	1／60	—
80	1／50	1／40
60	1／40	1／30
50	1／30	1／25
40	1／25	1／20
30	1／20	1／15
20	1／15	1／10

5　取付道路及び車両出入口

5－1　取付道路

5－1－1　標準構造

(1)　平面交差部の隅切り曲線半径は、交差角および取付道路の幅員により表１－８を標準とする。

表１－８

交差角(A) ＼ 取付道路幅員	12.5以上	12.5～8.5	8.0～5.5	5.0以下
75°以下	14.0（m）	9.0（m）	6.0（m）	3.5（m）
75°～105°	15.0（m）	10.0（m）	6.0（m）	3.5（m）
105°以上	19.0（m）	13.0（m）	8.0（m）	3,5（m）

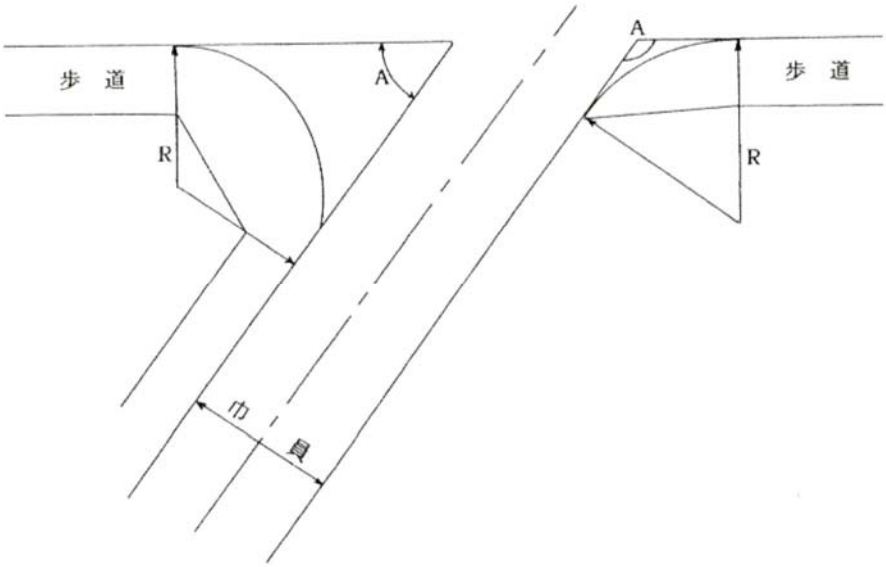


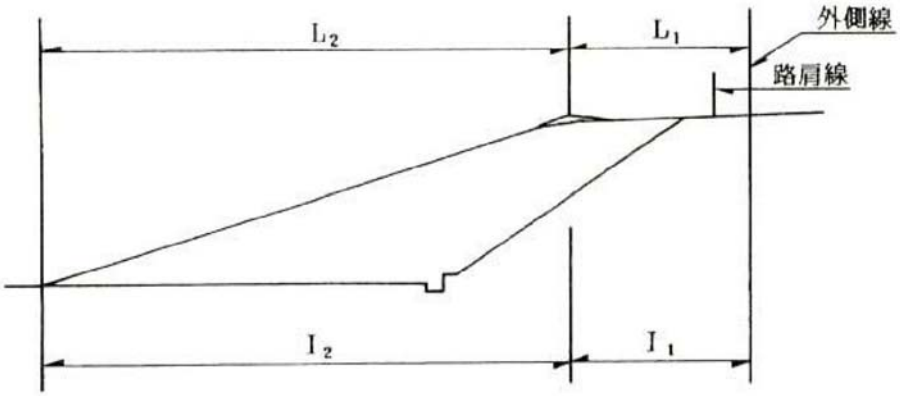
図１－10

注　取付道路の幅員が5.0m以下の場合には取付半径を歩道幅員とする。

(2)　縦断勾配等は下表の値を標準とする。

支道が下り勾配で本線に取付く場合は、支道路面排水をグレーチング（固定式）等で処理すること。

	L_1		I_1	I_2	
	幅員が５m以下	幅員が５m以上		標　準	特　例
平地部	６m以上	８m以上	本線横断と同勾配	3.0% 以下	7.0% 以下
山地部				8.0% 以下	12.0% 以下



（注）　Ｌ１の長さは、幅員、勾配、角度等、加案し決定するものとする

５－１－２　舗装構成

１　車道幅員３ｍ以上の場合　　(単位：cm)

路床設計ＣＢＲ	2	3	4	6	8	12	20
下　層　路　盤	25	20	15	10	—	—	—
上　層　路　盤	10	10	10	10	15	10	10
アスファルト舗装厚	5	5	5	5	5	5	5
舗　装　全　厚	40	35	30	25	20	15	15

２　車道幅員３ｍ未満の場合

路床 CBR に関係なく下記によること

（イ）アスファルト合剤舗装（密粒度）５cm

（ロ）路盤工（クラッシャラン使用）１０cm

３　縦断勾配の例外値を用いる場合

やむなく、縦断勾配の例外値を用いる場合については、走行上の安全性及び路面の安定性、洗掘等に配慮して、コンクリート路面工等を検討する必要がある。

５－１－３　取付道路の舗装延長

取付道路の舗装を原形復旧する場合は改築工事に伴い影響を及ぼした範囲を最大とし、交差道路の管理者が改築計画を持っている場合は相互協議決定するものとする。なお、未舗装道路の場合はくつ脱舗装として路肩端より下記の延長もしくは国道用地境界までの延長とする。

幅　員	上り勾配	下り勾配
5.5 m 以上	15 m	20 m
5.5 ～ 3.0m	10 m	15 m
3m 以下	5 m	10 m
取付道路形状	国道　取付道路	国道　取付道路

５－２　車両出入口

通達
平成６年９月30日
各地方建設局長他宛
建設省道政発第49号
「道路法第二四条の承認及び第九一条第一項の許可に係る審査基準について」

５－２－１　出入口の設置

(1)　乗入れ個所は、原則として出入対象施設について１個所とする。ただし、出入口を分離する必要のある施設等特別の事情がある場合はこの限りではない。

(2)　乗入れ幅は、車両長12m以下の車両（連結車を除く）を対象としているので、トレーラ等の車両が歩道乗入れする場合は別途検討する。

(3)　車両出入口の相互の間隔は、原則として10m確保するものとする。

(4)　出入交通量の多い個所については、必要に応じて流入車線及び流出車線を設澄させる。

　また、公安委員会と信号機の必要性を協議するものとする。

(5)　次に掲げる個所についての出入口は、所轄警察署長と十分協議のうえ処理するものとする。

イ　急カーブまたは急な坂路

ロ　交差点内及び交差点の側端又は道路のまがり角から５m以内の部分。

ハ　横断歩道・踏切・安全地帯・バス停留所・電車停留所及びトンネルから10m以内の部分。

ニ　信号待ちの車両が並び、自動車の出入が困難となるおそれがある箇所。

ホ　学校・幼稚園・公園又は映画館等多数の人が出入りする施設に近いため、危険発生のおそれが大きい箇所。

ヘ　自動車が道路に流入する場合左右の見とおしの悪い箇所。

ト　交通量の少ない道路に面し、国道に乗り入れする必要の認められない箇所。

５－２－２　乗入規格表

申請目的により通行の可能性のある自動車の種類を判断し、下表を適用する。

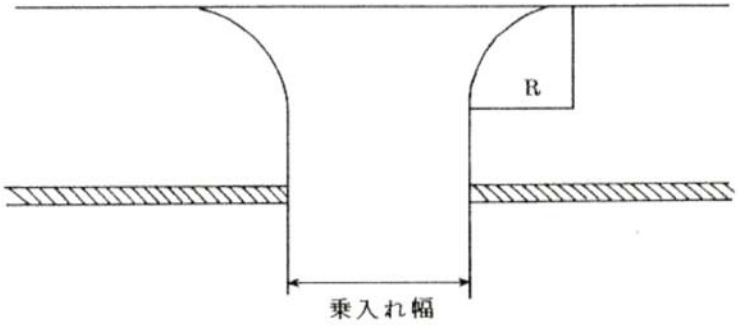
(単位：m)

型式	車　　種	A型		B型	
		R（m）	幅（m）	R（m）	幅（m）
Ⅰ種	乗用小型貨物自動車	1.0	4.0	—	—
Ⅱ種	普通貨物自動車（6.5ｔ以下）	1.0	8.0	R_1＝3.0m R_2＝0.6m 角度＝60°	7.0
Ⅲ種	大型及び中型貨物自動車（6.5ｔをこえるもの）	1.0	12.0	R_1＝3.0m R_2＝0.6m 角度＝60°	8.0

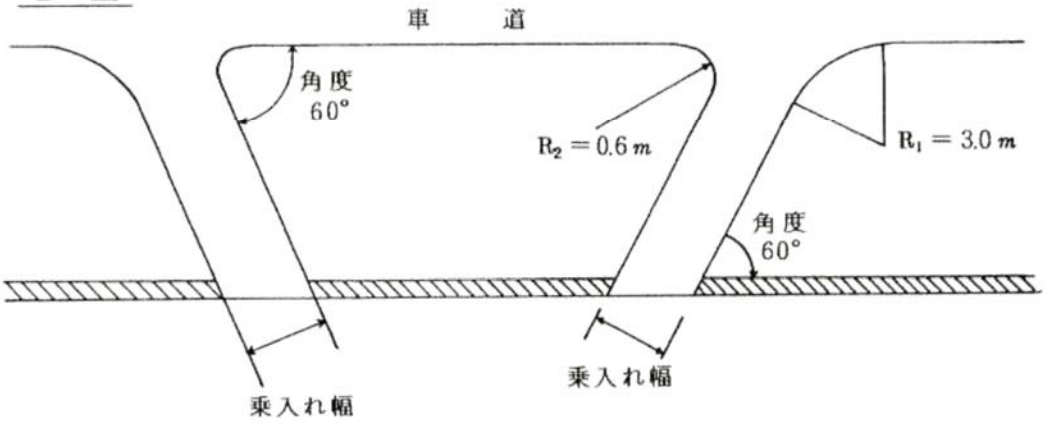
(注)　(1)　出入りする車種の最大のものを適用する。
　　(2)　A型、B型とは次図の型式をいう。
　　(3)　車種はいずれも単独の場合である。トレーラー又は特殊な車両が出入りする箇所は別途考慮することができる。
　　(4)　乗入れ幅の数値はA型、B型いずれも乗入方向に直角方向の長さとする。
　　(5)　一申請者の都合により乗入れ幅は、上記の値より縮小することができる。

通達
平成6年9月30日
各地方建設局長他宛
建設省道政発第49号
「道路法第二四条の承認及び第九一条第一項の許可に係る審査基準について」

A　型



B　型



5－2－3　舗装厚表

乗入規格表による車種により下表を適用する。

(単位：cm)

種別	車種	セメントコンクリート舗装		アスファルト舗装			
		コンクリート	路盤	密粒度	粗粒度	上層路盤	下層路盤
Ⅰ型	乗用・小型貨物自動車	15	10	5		10	15
Ⅱ型	普通貨物自動車	20	20	5	5	10	15
Ⅲ型	大型及び中型貨物自動車	25	25	5	10	10	20

(注) (1)　舗装厚は出入りする車種の最大のものを適用する。
(2)　コンクリート舗装の場合はコンクリート舗装要綱によるものとし、生コンクリートの呼び強度（設計基準強度）
σ CK＝21N／mm^{2}以上とする。
(3)　アスファルト舗装の場合はアスファルト舗装要綱によるものとするが、設計密度はⅠ、Ⅱ種は歩道、Ⅲ種は車道を準用する。
(4)　路床土は良質土を用いるものとする。
(5)　路盤材料は次によるものとする。
セメントコンクリート舗装は粒調砕石とする。
アスファルト舗装の下層路盤はクラッシャーラン、上層路盤は粒調砕石とする。
ただし、アスファルト舗装で申請者が施工する場合は、下層路盤材料を粒調砕石に変えることができる。
(6)　申請者の都合により乗入幅を縮小する場合においても舗装厚は、減じないものとする。
(7)　寒冷地については別途考慮できるものとする。

５－２－４　参 考 例

１）適用上の注意

１　民地側にへい等を設置することが確実な場合は、駒止等の設置を省略することができる。（正面図、断面図はＡ型に同じ）

２　車道と歩道の段差の高さについては、５㎝としているが、特別な場合は、次によることができる。

イ　改築・特定交通安全事業で歩道等を新設する場合

市街地等で車両出入口からの自転車の乗入が予想される箇所については、車道と歩道との段差を２㎝とすることができる。

ただし、自転車交通も少なく、歩道等が連続し、かつ出入口の少ない区間については、原則として当該段差は５㎝とする。

ロ　既設歩道等を改良する場合

既設歩道等で、自転車交通量も多く現地の状況も勘案のうえ切下げの必要な箇所については、漸次車道と歩道の段差を２㎝に改良するものとする。

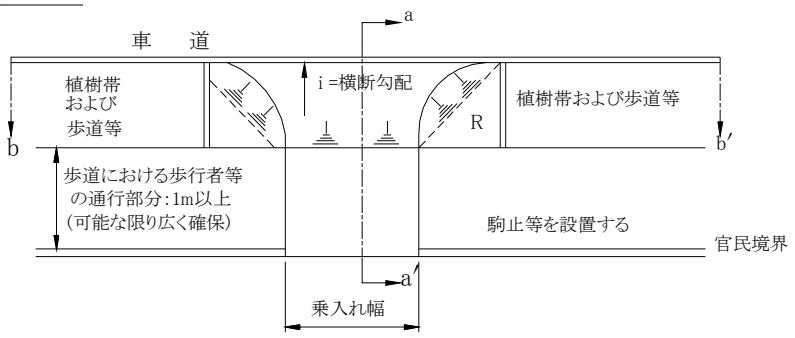
ハ　道路管理者以外の者の行う工事（道路法第 24 条）の取扱い申請書の設計審査にあたり現地の状況等を十分検討のうえ必要な箇所については、上記イに準ずるものとする

３　本参考資料は、標準時なものを示しているものであるから現地の状況に応じ検討すること。

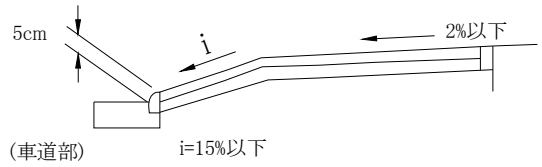
２）Ａ型（マウンドアップの場合の入口部でのすり付）

(1)　植栽帯および歩道等内ですりつけをを行う場合

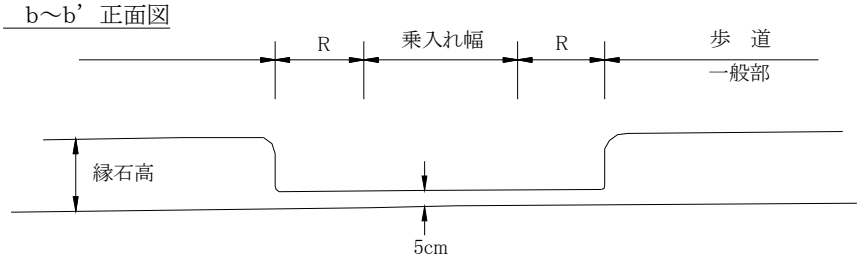
平 面 図



a～a’断面図



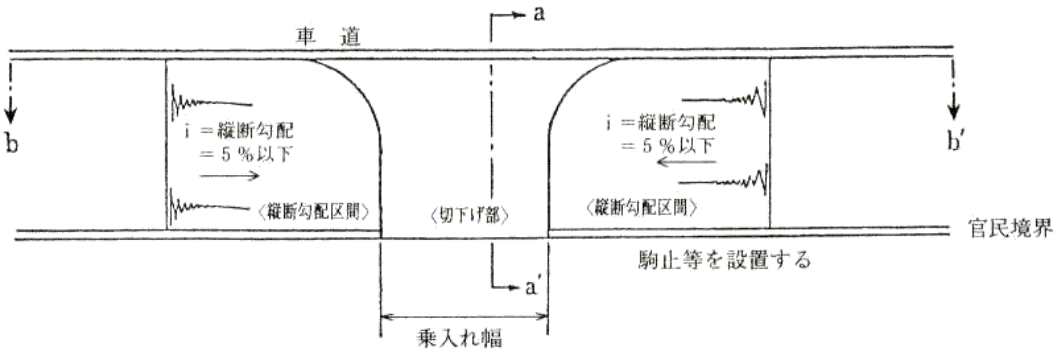
b～b’正面図



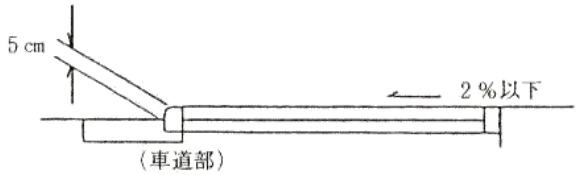
通達
平成 6 年 9 月 30 日
各地方建設局長他宛
建設省道政発第 49 号
「道路法第二四条の承認及び第九一条第一項の許可に係る審査基準について」

(2)　歩道等の前面切下げを行う場合

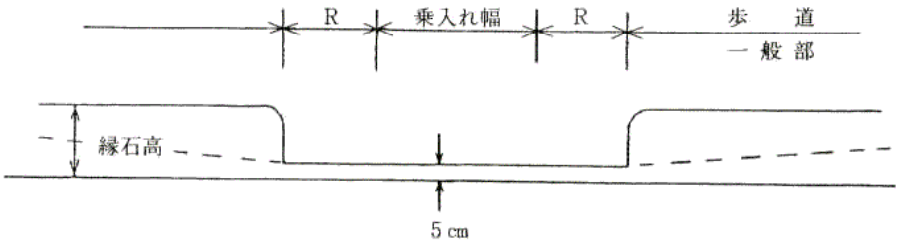
平　面　図



ａ～ａ´断面図

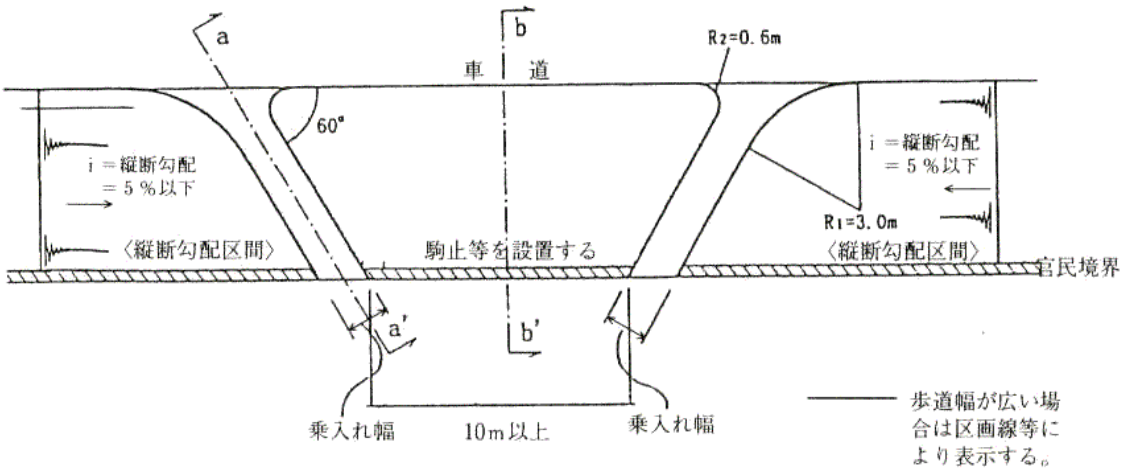


ｂ～ｂ´正面図



３）Ｂ型

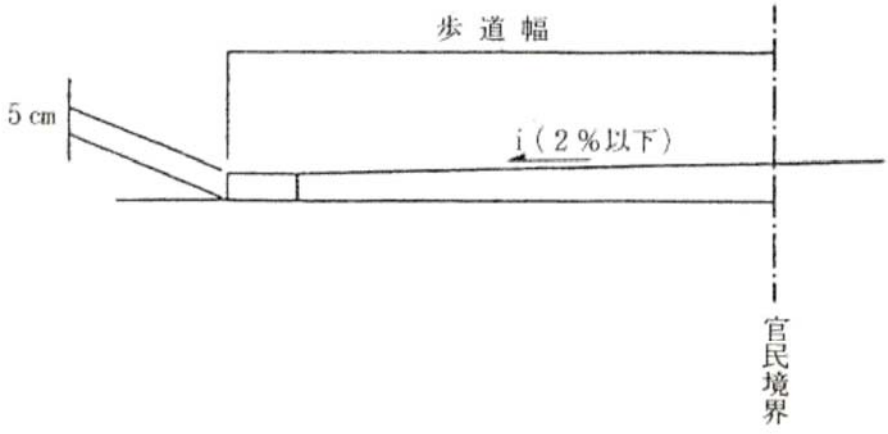
(1)　歩道等の前面切下げを行う場合



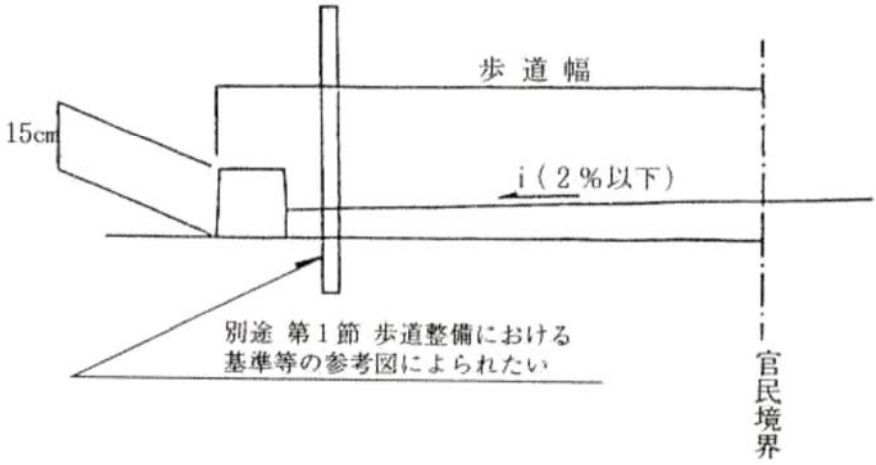
通達
平成６年９月30日
各地方建設局長他宛
建設省道政発第49号
「道路法第二四条の承認及び第九一条第一項の許可に係る審査基準について」

通達
平成6年9月30日
各地方建設局長他宛
建設省道政発第49号
「道路法第二四条の承認及び第九一条第一項の許可に係る審査基準について」

ａ～ａ´断面図



ｂ～ｂ´正面図



６　副道及び側道

６－１　舗装構成

副道及び側道はすべて舗装を行うものとし、舗装構成は取付道路舗装構成の基準と同一とする。なお、大型車交通が混在する場合は、舗装設計施工指針によるものとする。

７　現道残部の処理

７－１　一　般

現道残部を処理する場合は下図の方法により行うこと。

１　植栽をして沿道の美化を計る方法

２　パーキングエリヤとして利用する方法（道の駅、簡易パーキングとして整備する箇所は本局担当課と協議する）

舗装の構成は、取付道路舗装構成の基準と同一とする。

３　排水処理を目的とする方法

舗装の構成は、路床ＣＢＲに関係なく下記による。

(イ)　アスファルト合材舗装（密粒度）　４cm

(ロ)　路　盤　工（クラッシャーラン使用）　10cm

８　用地幅杭及び用地境界杭の設置

九建道工第109号
昭和43年11月1日
道路関係事務所長宛
発道路部長
「道路用地幅杭及び用地境界杭の設置について」

用地杭及び用地境界杭の設置場所構造等については、特別の場合を除き本要領を標準とする。

ここで「用地杭」とは、取得し又は使用しようとする土地の区域を明示するために打設する杭をいい、「用地境界杭」とは、用地取得の完了した土地と、これに隣接する土地との境界を明示するために打設する杭をいう。

８－１　用地杭の設置

用地杭は直線で結ばれる境界の折点のすべてに設けるほか、同一直線が長くつづく所では、原則として20m間隔に打設するものとする。ただし、必要に応じて間隔を伸縮できるものとする。

８－１－１　用地杭の構造及び設置の時期

用地杭は用地（巾杭）測量のとき適当な寸法の木杭を打設するものとする。

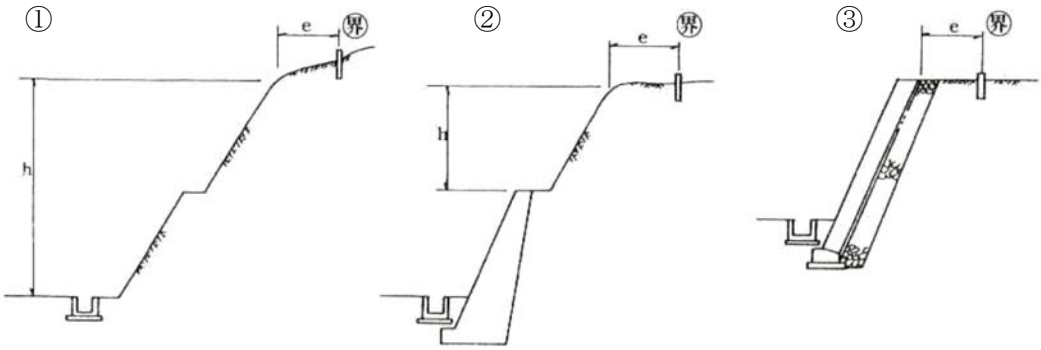
８－１－２　切土部における用地杭の設置

切土部の法肩には道路構造保全に必要な余裕をとって用地杭を設置するものとする。余裕巾は切土の高さによって下記の範囲を標準として土質や地形、地目（宅地、農地、山地等）に応じて適宜決定するものとする。

腰擁壁がある場合は擁壁より上部の切土高さについて、下表を適用するものとする。

切り土の直高(h)	余　裕　幅(e)
0m ～ 1m	0.0m ～ 0.5m
1 ～ 3	0.5 ～ 1.0
3 ～ 5	0.8 ～ 2.0
5 ～ 10	1.5 ～ 3.0
10 ～ 15	2.0 ～ 4.0
15 ～ 20	3.0 ～ 5.0
20m 以上	5.0m 以上

擁壁のみの場合は天端より30cm程度の余裕をとるものとする。



８－１－３　盛土部における用地杭の設置

九建道工第 109 号
昭和43年11月1日
道路関係事務所長宛
発道路部長
「道路用地幅杭及び用地境界杭の設置について」

１）盛土部の法尻には道路構造安全に必要な余裕をとって用地杭を設置するものとする。

この巾は 30 ㎝程度を標準とする。ただし盛土が高い場合や地形の複雑なところでは 50 ㎝～１ｍ程度の余裕をとってもよい。

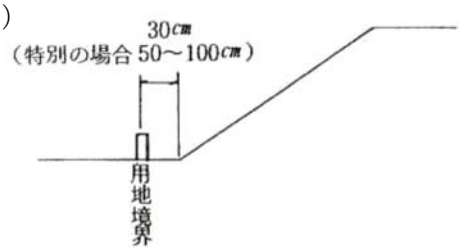
２）法先石積を設ける場合は、１）の位置に用地杭を設置し、そこに石積の面を合わせて施工するものとする。

３）法先コンクリート側溝のある場合は側溝外壁面までを用地境として用地杭を設置するものとする。

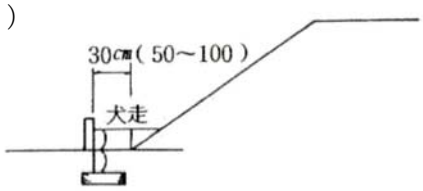
４）法先土側溝のある場合は土側溝外肩より 30 ㎝程度の余裕をとって用地杭を設置するものとする。

５）擁壁のある場合は、原則として基礎前面に用地杭を設置

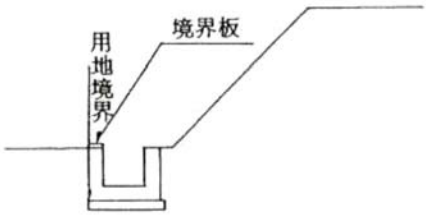
１）



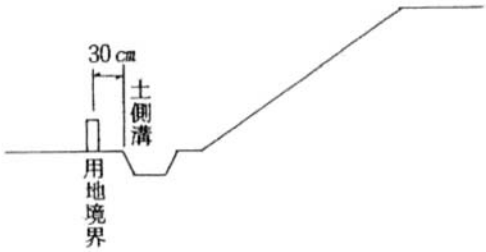
２）



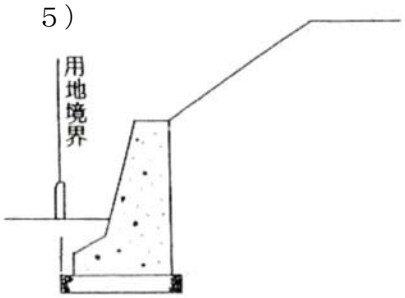
３）



４）



５）



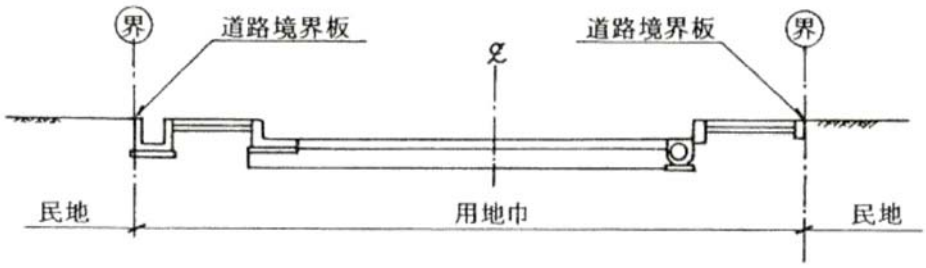
８－１－４　市街地における用地杭の設置

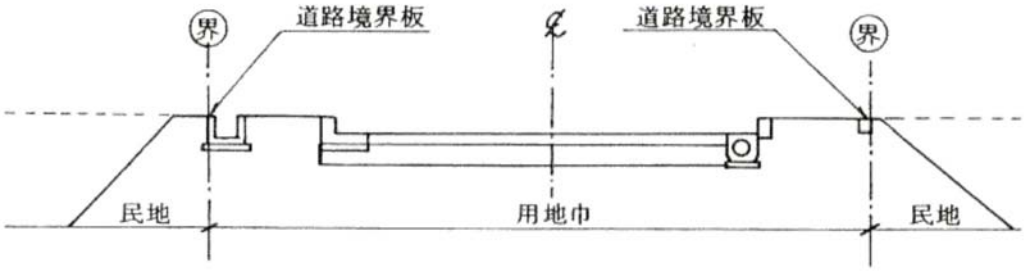
市街部において隣接地が平地であれば特に余裕をとらず、歩道縁石外面（側溝の場合は外壁外面）を用地境界とし、用地板を設置するものとする。

市街化が予想される箇所で、上図のような場合には、上記と同様に打設するものとする。

ただし、この場合無償借地分については土地の所有者と無償借地契約を締結し、所有者の同意を得た上で道路法の摘要を受けられるように、道路区域として告示をするものとする。なお、民地側が宅造等を行い無償借地契約の必要がなくなった場合は契約を解除し、併せて区域変更を行うものとする。また、取付道路等の箇所についても同様とする。

九建道工第 109 号
昭和43年11月1日
道路関係事務所長宛
発道路部長
「道路用地幅杭及び用地境界杭の設置について」





８－１－５　切土、盛土のない部分における用地杭の設置

１）切土、盛土のない部分においては前後との関連で若干の余裕をとるものとする。

２）市街部において隣接地が平であれば特に余裕をとらず歩道縁止石外面（側溝がある場合は側溝外壁外面）を用地境界とし、支障とならない所に用地杭を設置するものとする。

なお、市街部における用地巾の決定には、都市計画事業等の関連を充分調査のうえ本局と協議して決定するものとする。

８－１－６　暫定施工の場合の用地杭の設置

４車線計画のうち、まず２車線分を施工したり、又は歩道部分のみ後年度に施工するなど暫定施工の場合における用地杭は全巾施工が必要な場合は用地を含めて設置するものとする。

８－１－７　橋梁、トンネルにおける用地杭の設置

１）高架橋の下は特別の場合を除いて、原則として買収するものとし、橋梁直下の両側に50㎝程度の余裕をとって用地杭を設置するものとする。短い橋（又はカルバートなど）の場合は前後法尻を延長した線を以て用地境界としてよい。

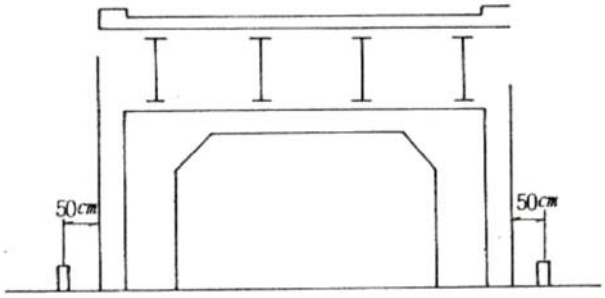
２）河川、鉄道等を跨ぐ橋梁の場合は夫々の規定に従って占用手続をとるものとし、用地杭の設置の必要はない。

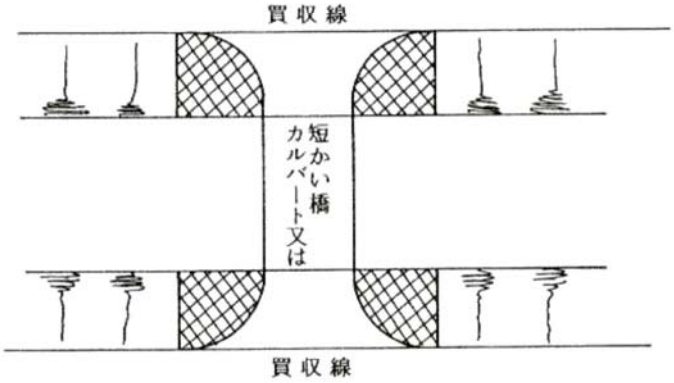
３）トンネルの場合は、用地の買収は行わないものとする。

　但し、土かぶりが浅く工事中に影響を及ぼすおそれのある等場合は、上部土地所有者の了解を得ておくものとする。

４）地下道の場合は工事の施工方法その他に応じ適正な補償を行い用地の買収は行わないものとする。

九建道工第109号
昭和43年11月1日
道路関係事務所長宛
発道路部長
「道路用地幅杭及び用地境界杭の設置について」





８－２　用地境界杭の設置

用地境界杭は、前項用地杭の設置基準に準じて設置するものとする。

なお、用地境界が構造物（法先石積、法先コンクリート側溝、歩道、縁止石等）で明確にされている所でも原則として用地境界杭を設けるものとする。この場合の間隔は適宜伸ばしてよい。

８－２－１　用地境界杭の設置時期

用地境界杭は、土地取得後すみやかに設置するものとする。この際、既設の用地杭は取去るものとする。

ただし、土地取得後、工事着工まで期間が短い場合においては、工事完了後設置することができる。

８－２－２　用地境界杭の構造

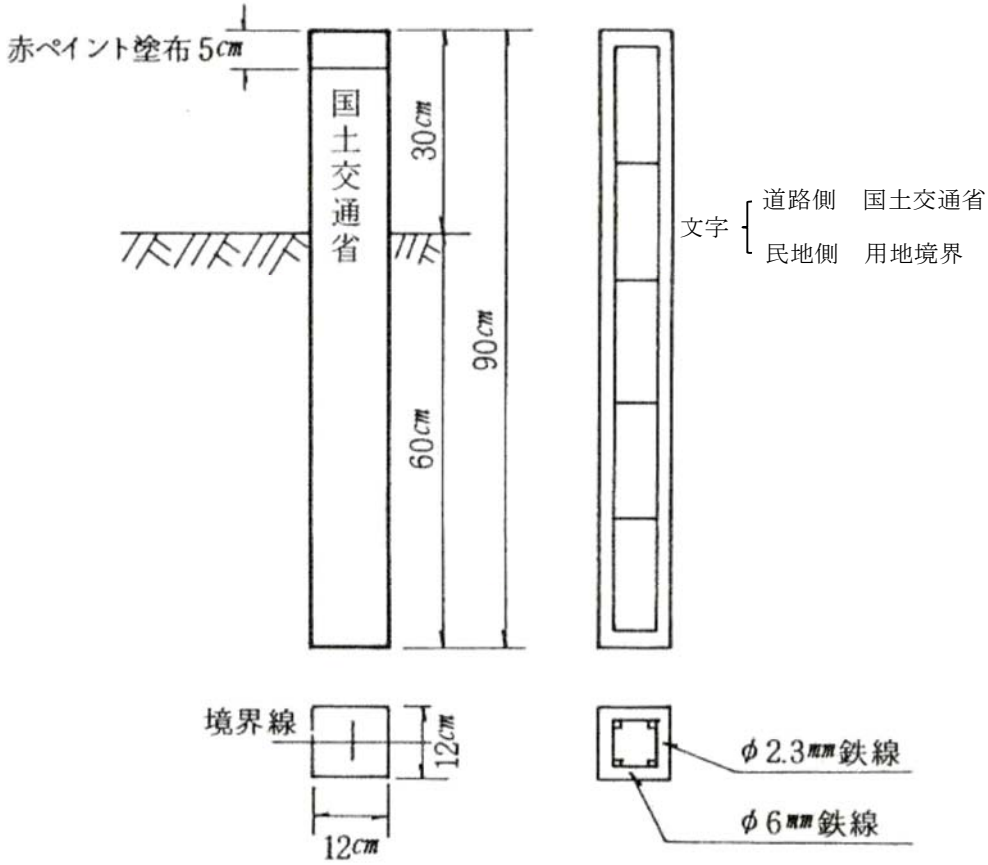
用地境界杭は、鉄筋コンクリート杭とし、下図に示す構造のものとし、場所に応じて根架で補強するものとする。

又、岩等の場合は、適当な長さに切断し、根入れを浅くしてコンクリートによる根固めを行うことができる。

鉄道関係については、別途協議して定めることができる。

九建道工第109号
昭和43年11月1日
道路関係事務所長宛
発道路部長
「道路用地幅杭及び用地境界杭の設置について」

（用地境界杭の構造）



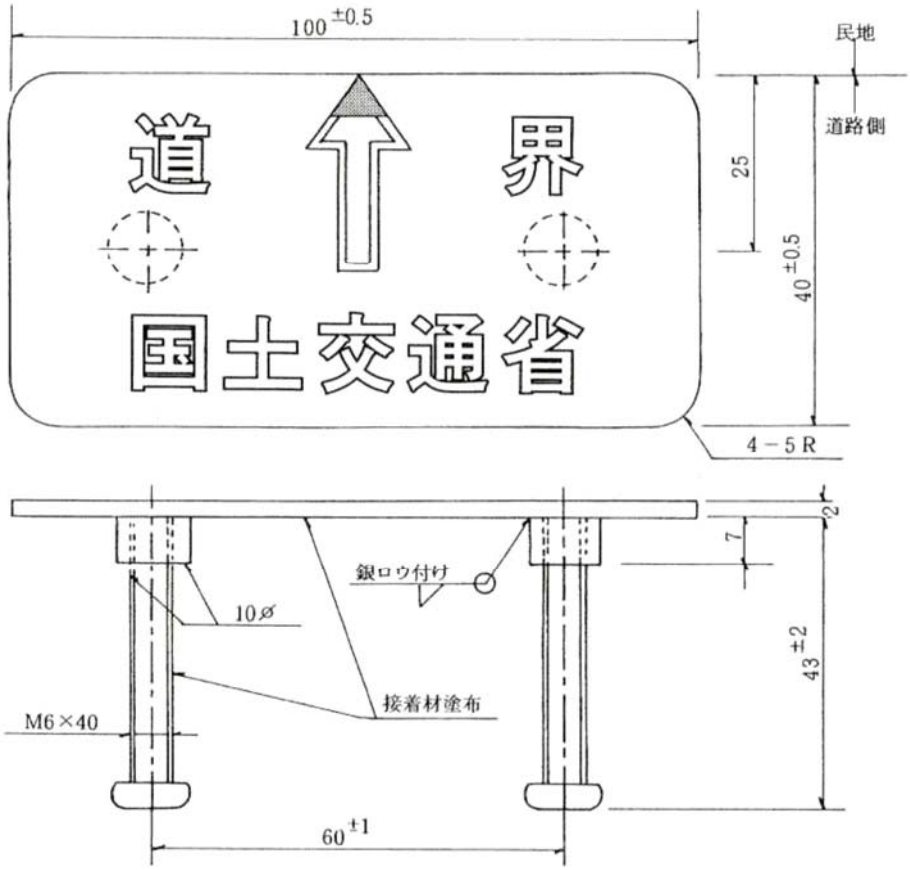
（表示の例）

（用地境界板構造）

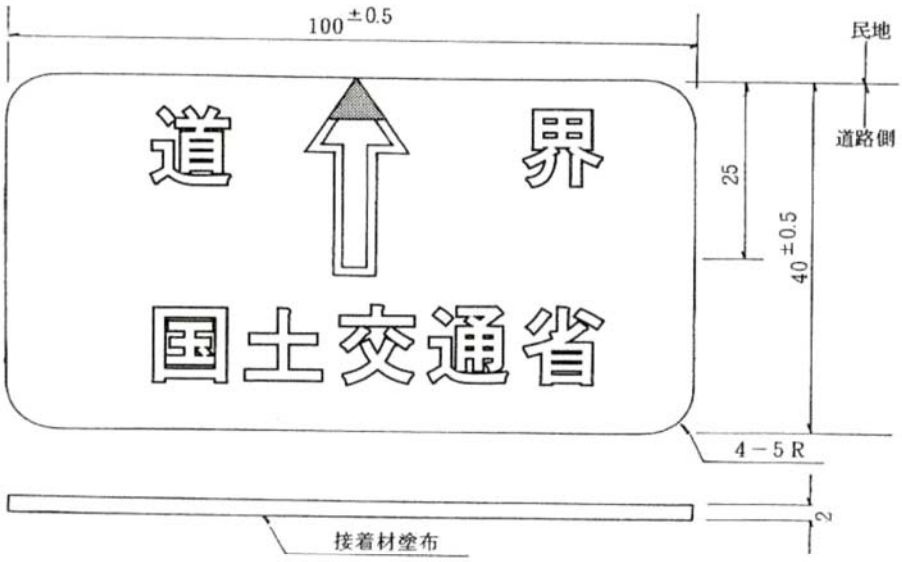
用地境界杭の設置が出来ない場合は境界板を設置する。

九建道工第109号
昭和43年11月1日
道路関係事務所長宛
発道路部長
「道路用地幅杭及び用地境界杭の設置について」

（A　　型）



（B　　型）



A型、B型境界板の材料

プレート	t＝2　黄銅板	プレート、表面よりエッチング加工黒色塗料充填
補強カラー	10φ黄銅棒	▒部　赤色染料充填後クリヤーラッカーを塗布する。
脚	M6×40ネジ（鉄）	

９　暫 定 施 工

将来４車線以上の計画の道路の、暫定施工については本局担当課と協議して決定すること。

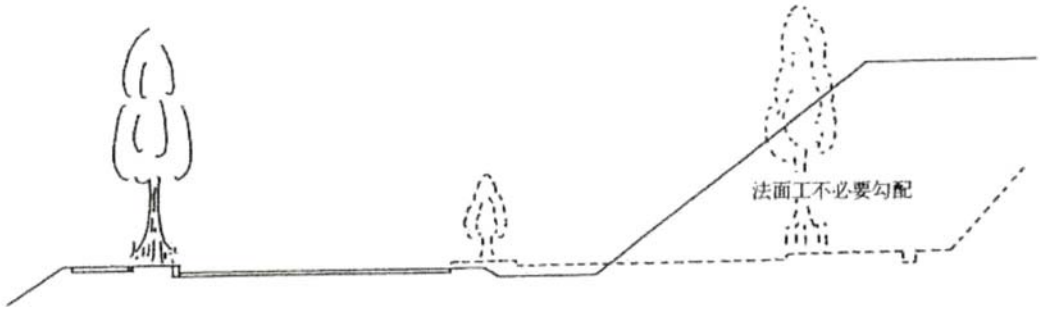
暫定断面の方式の決定においては、投資効果，施工性，管理面，地域の状況及び交通安全等を考慮して決定する。なお、暫定供用が長期にわたる場合には、特に交通の安全に対する配慮を要するので注意する。

以下に、暫定断面の標準的なものを示す。

(1)　片側部分供用

最も多く用いられてきた暫定施工の形で、事業費の面で有利に計画出来る。

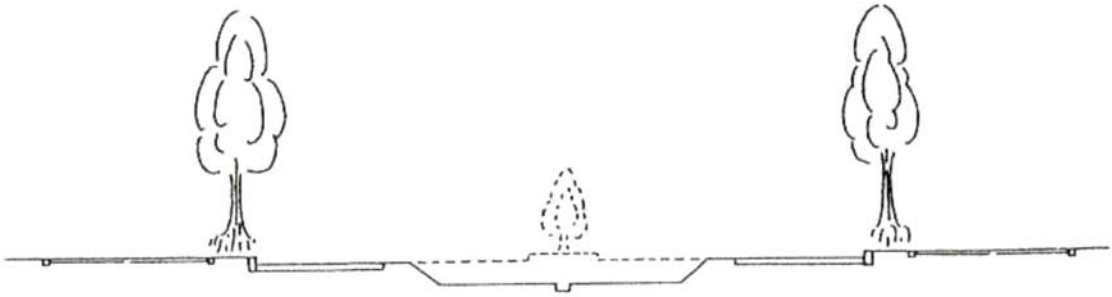
構造物の状況や土工バランスの状況を考慮することで、初期投資を抑えることが可能であり、また、暫定切土の法面については法面工を要しない勾配での切り取りも計画出来る。



(2)　両側部分供用

①　沿道利用型

供用直後から活発な沿道利用が見込まれる場合の暫定施工の形で、事業費の面では不利な点がある。車道部の幅員は、沿道利用者や故障車の停車等により、交通の障害が生じないよう考慮する必要がある。

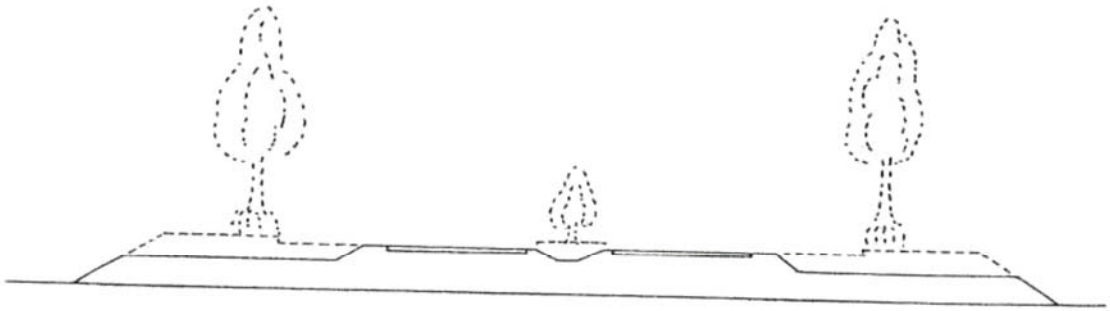


② 沿道開発型

Ⅰ型

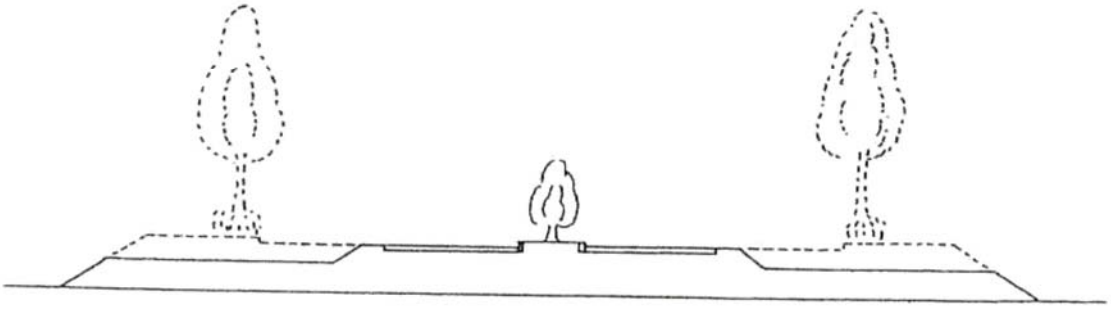
供用後に沿道の開発が見込まれる地域の暫定施工の形で、事業費の面で有利になることがある。中央分離帯及び、用地境界付近の構造物等を省略して暫定供用することを検討する。歩道等は設置することが原則であるが、沿道の状況等を判断し、路肩部分を拡幅して対応するなどにより、当面の間の設置を見合わせることも考慮にいれる。

なお、上下線の交通を分離する場合の車道部の幅員は、「①沿道利用型」と同様の配慮を要する。



Ⅱ型

供用後に沿道の開発が見込まれる地域の暫定施工の形で、Ⅰ型に対し交通量が多い等交通安全に対する配慮が必要な場合に、中央分離帯等必要な施設を設置する。

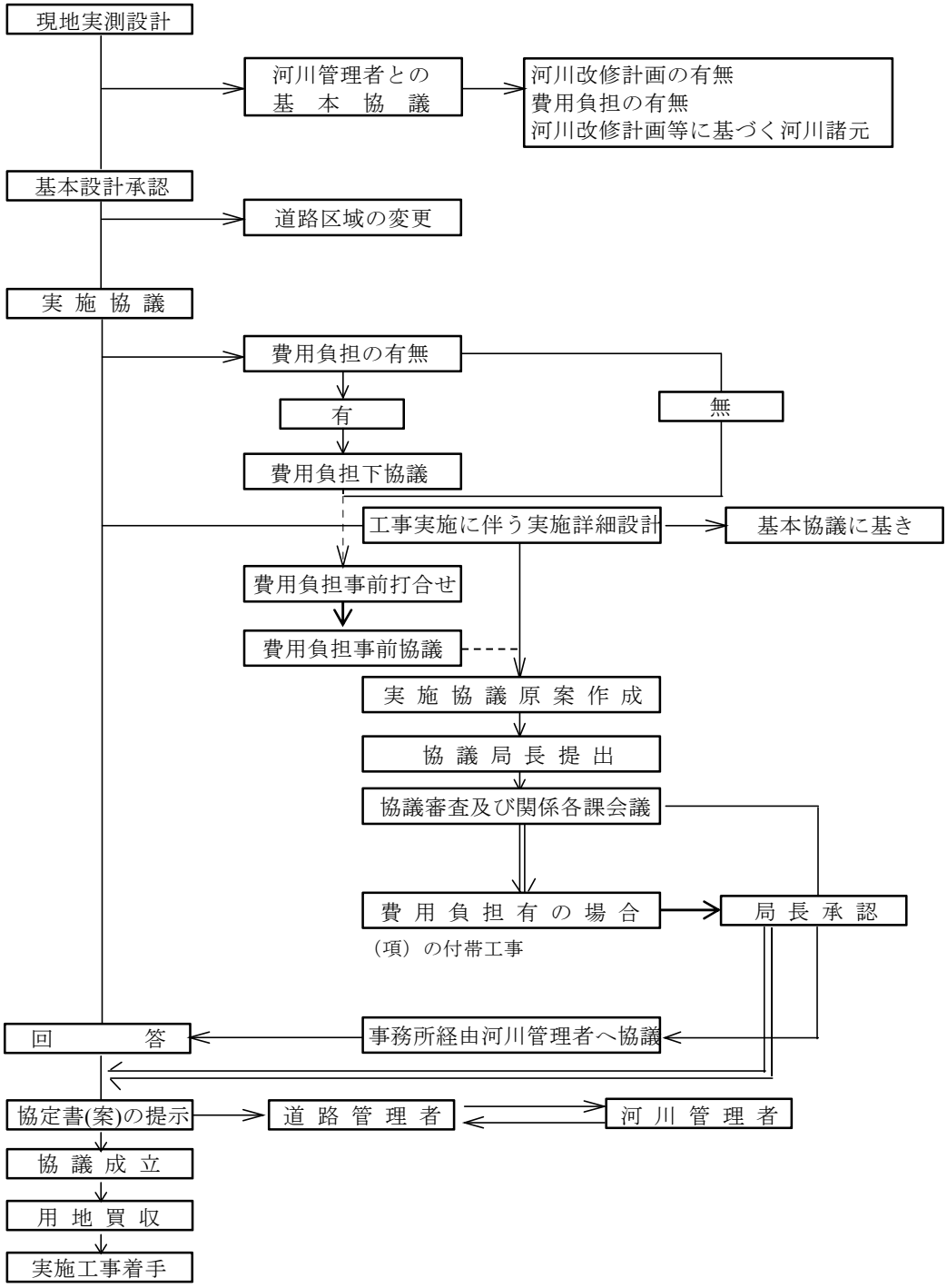


10　関係機関との協議

道路改築にあたって生じる、道路、河川、水路、鉄道、等との協議及び設計上の注意点を示す。実際の協議に当たっては本局担当課と協議のうえ実施すること。

10－１　河川協議

10－１－１　河川協議の手順



10－１－２　協議事項

下協議や事前協議においては、実施協議及び協定の締結等に必要な事項を確認すると共に、設計上必要な事項を確認し、設計に反映させておくことが必要である。

10－１－３　河川内工事の設計対象水位（仮設工事）

河川内における工事により必要な仮締切及び桟橋等の設計対象水位は下記を標準とするが、河川管理者と事前に十分協議して決定すること。

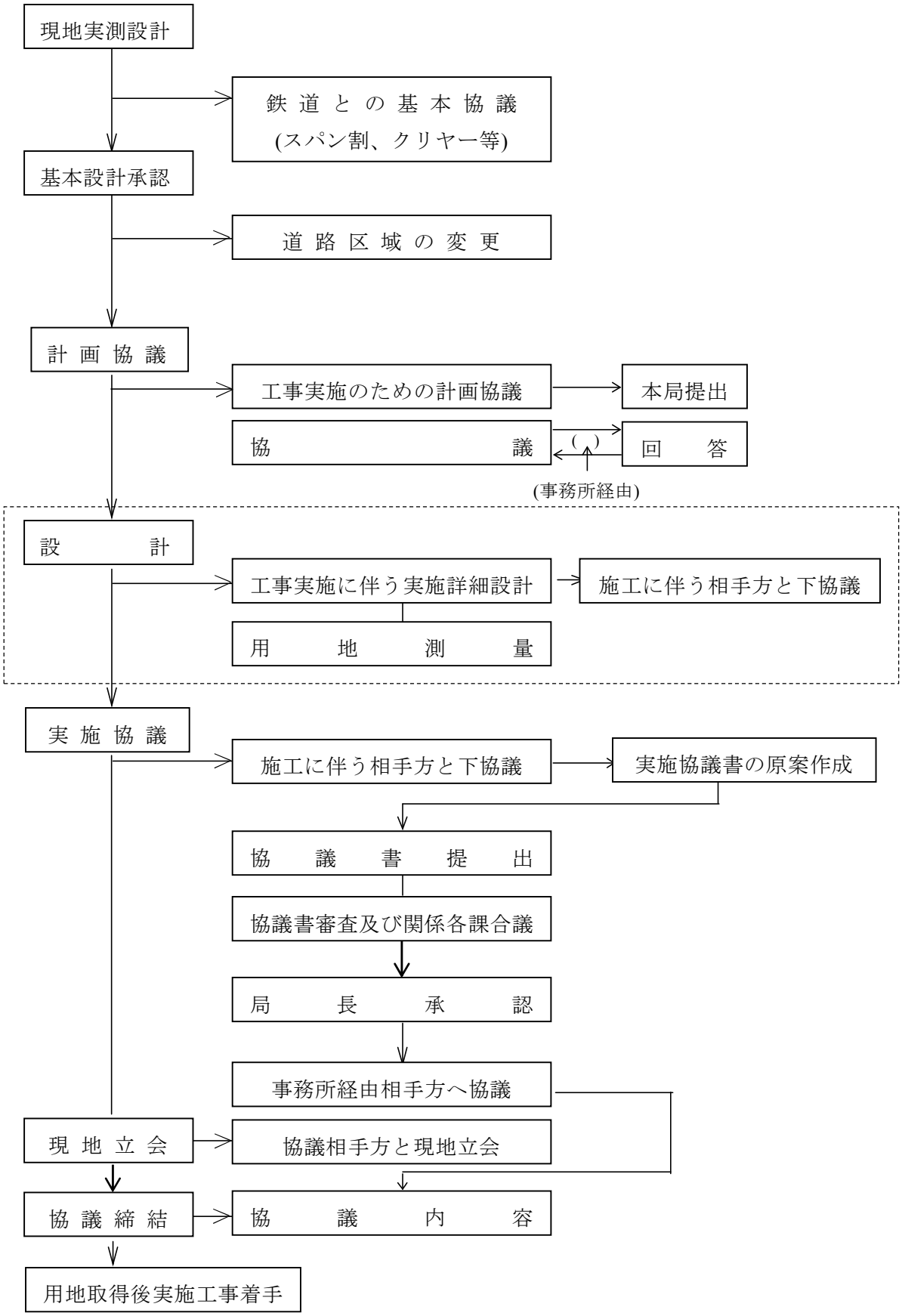
なお、出水期の河川内の工事は原則として施工しないものとするが、やむを得ず施工する場合は不測の事態を考慮し、構造物の被災程度を勘案して決定するものとする。

仮　締　切　対　象　水　位

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">設　計　対　象　水　位</th><th>天　端　高</th></tr>
<tr><td>締切り</td><td colspan="3">工事施工期間中の過去５年間の最大流量による水位
(時刻ピーク水位)
(締切後の水位上昇を考慮)</td><td>設計対象水位</td></tr>
<tr><td rowspan="2">締切堤</td><td>出水期</td><td colspan="2">計画高水位</td><td>既設堤防高以上</td></tr>
<tr><td>非出水期</td><td colspan="2">工事期間中の既往最高水位
もしくは
過去の最高流量を締切設置後の断面で流下させるための水位</td><td>余裕高は構造令20条による</td></tr>
<tr><td rowspan="3">護岸等仮締切</td><td rowspan="2">非出水期</td><td>感潮区間</td><td>過去５ヶ年間の平均朔望満潮位
＋（海岸＋0.5m、河川＋0.3m）</td><td>設計対象水位</td></tr>
<tr><td>非感潮区間</td><td>施工期間中の過去５ヶ年間の最大流量による水位
(時刻ピーク水位)</td><td>設計対象水位</td></tr>
<tr><td colspan="4">※１　締切工法は、水深1.5m以下は土堤幅４m
水深1.5m以上は矢板
２　出水期は別途考慮
３　高潮区間は海岸に準ずる
仮締切堤設置基準（案）</td></tr>
</table>

10－２　鉄道協議

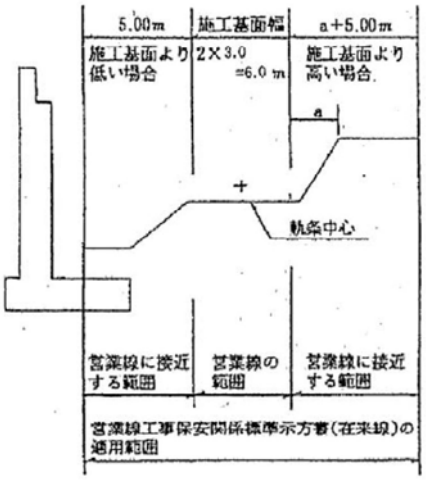
10－２－１　鉄道協議の手順

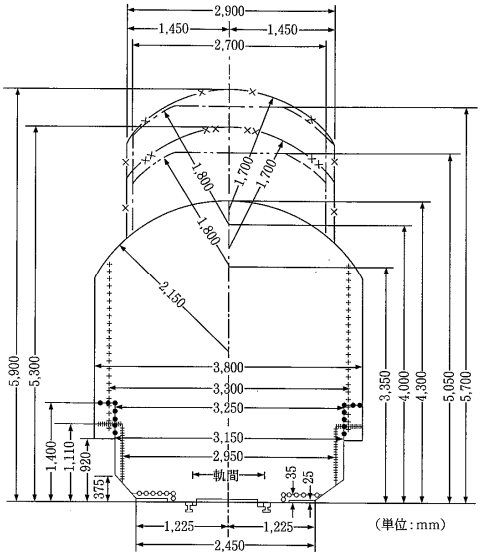


１０－２－２

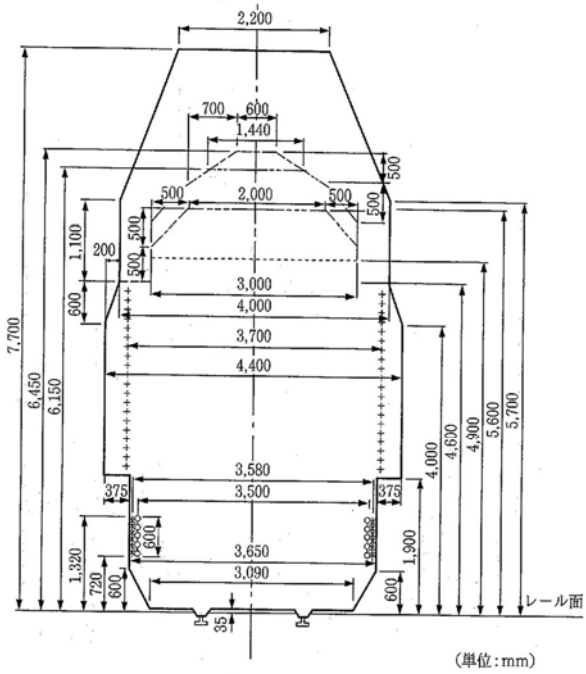
JR との協議は、下協議の段階から本局担当課と協議を行うこと。

＊ 構造物の近接工事については、下記図面の用に JR 営業線工事保安基準の営業課に近接する範囲に構造物が入る場合は、JR 側での施工を要望されている。





普通鉄道の建築限界の例



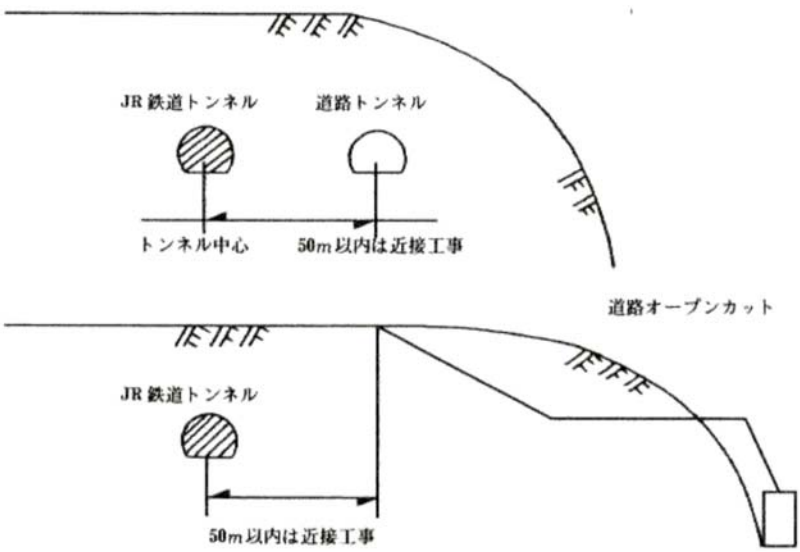
基礎限界
トンネル，橋梁，跨線橋，乗降場上家等に対する限界
吊架線のたるみの中央部分を利用する場合における跨線橋等に対する限界
列車を 120 km/h 以下の速度で運転する区間において，電車線路を特殊な構造とした場合におけるトンネル，橋梁，跨線橋，乗降場上家に対する限界
電車線のない場合の限界
乗降場（通過列車のない場合に限る。），乗務員昇降台，車両洗浄台等に対する限界
乗降場（通過列車のある場合に限る。）に対する限界
整備検修設備及び車両基地内の標識類に対する限界

新幹線鉄道の建築限界の例

鉄道近接工事の範囲

近接工事の適用範囲について公式な基準はいまのところ決められていないが、現在までのＪＲ鉄道との内協議では下記の事項が掲げられている。

(イ)　ＪＲ鉄道の隧道に近接して道路を新設する場合、又はオープンカットする場合においては、その間隔が 50m以内の場合



(ロ)　ＪＲ鉄道隧道上に道路を新設する場合においては、隧道の天端と道路面が 20m以内の場合。

(ハ)　鉄道と並行して道路が新設される場合において、その間隔が 30m以内の場合。
　またはＪＲ鉄道用地がかかる場合。

以上は、一般的な適用範囲であって、その他、地形、地質、工法などで異なるので状況判断のうえ本局と打合せてＪＲ鉄道側と現地立会を行うようにされたい。

10－３　交差道路

10－３－１　交差する道路の計画について

交差する道路については、次のような事項も調べておき設計に反映させる必要がある。

・都市計画道路として計画決定してある道路か否か
・新設又は拡幅等の計画決定はしてある道路か否か
・新設の場合ルートは決定してある道路か否か

10－３－２　交差する道路の幅員等

１　平面交差する道路の区分

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="3">県　　道</td><td colspan="3">市　町　村　道</td></tr>
<tr><td>平　地</td><td>山　地</td><td>市街部</td><td>平　地</td><td>山　地</td><td>市街部</td></tr>
<tr><td colspan="2">交差する道路が改良済みのものまたは施工のもの</td><td colspan="6">前後の道路幅員に合わせる</td></tr>
<tr><td colspan="2">交差する道路に計画があるもの</td><td colspan="6">計画幅員に合わせることを基本とするが、計画にあたっては、交差道路管理者と十分協議すること</td></tr>
<tr><td rowspan="3">交差する道路に計画がないもの または計画が十分確立されていない ※</td><td>計画交通量が
1,500台/日以上
4,000台/日未満</td><td>道路構造令
第３種３級</td><td>第３種４級</td><td>第４種３級</td><td>第３種３級</td><td>第３種４級</td><td>第４種３級</td></tr>
<tr><td>計画交通量が
500台/日以上
1,500台/日未満</td><td>〃</td><td>〃</td><td>〃</td><td>第３種４級</td><td>〃</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>計画交通量が
500台/日未満</td><td>〃</td><td>〃</td><td>〃</td><td>第３種５級</td><td>第３種５級</td><td>第４種４級</td></tr>
</table>

※計画交通量等に応じ、道路の種級区分を定めるものとするが、計画にあたっては交差道路管理者と十分協議すること。

２　建築限界

イ）車　道

第３種４級及び第４種３級以上……4.5m（小型道路は 3.0m）

３種５級または第４種４級

原則として 4.5mとするが、下記の場合はこの限りでない。

(イ)　地形的にやむを得ぬ場合……4.0m

(ロ)　大型車の交通量がきわめて少なく、かつ当該道路の近くに大型の自動車が迂回する道路があるとき……3.0m

ロ）歩道等

2.5m

10－４　その他の協議

河川、鉄道、道路以外の協議については、次のようなものがあげられるが、協議の実際方法等については本局担当課と協議を行うこととする。

・合併施行の協議

・公有水面埋め立て法による協議

・海岸法による協議

・都市公園法による協議

・都市緑地保全法による協議

・自然環境保全法による協議

・自然公園法による協議

・森林法による協議

・文化財保護法による協議

・港湾法による協議

・急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する協議

第２節　土　　工

１　適　　用

土工の設計は本節によるものとするが、記述のないものについては表２－１の関係図書他によるものとする。

表２－１　関 係 図 書

関　係　図　書	発行年月	発　行　者
道路土工要綱	H21.6	日本道路協会
道路土工－切土工・斜面安定工指針	H21.6	日本道路協会
道路土工－盛土工指針	H22.4	日本道路協会
道路土工－軟弱地盤対策工指針	H24.8	日本道路協会
落石対策便覧	H12.8	日本道路協会
のり枠工の設計・施工指針	H25.10	(社)全国特定のり面保護協会

(注)使用にあたっては最新版を使用するものとする。

2　土及び岩の分類

2－1　土の分類

土の分類は、表２－２によるものとする。

表２－２　土 の 分 類

名称 A	名称 B	名称 C	説明		摘要
土	礫質土	礫まじり土	礫の混入があって掘削時の能率が低下するもの。	礫の多い砂、 礫の多い砂質土、 礫の多い粘性土	礫（G） 礫質土（GF）
	砂質土及び砂	砂	バケット等に山盛り形状になりにくいもの。	海岸砂丘の砂 マサ土	砂（S）
		砂質土（普通土）	掘削が容易でバケット等に山盛り形状にし易く空隙の少ないもの。	砂質土、マサ土、 粒度分布の良い砂 条件の良いローム	砂（S） 砂質土（SF） シルト（M）
	粘性土	粘性土	バケット等に付着し易く空隙の多い状態になり易いもの。 トラフィカビリティが問題となり易いもの。	ローム 粘性土	シルト（M） 粘性土（C）
		高含水比粘性土	バケット等に付着し易く特にトラフィカビリティが悪いもの。	条件の悪いローム 条件の悪い粘性土 火山灰質粘性土	シルト（M） 粘性土（C） 火山灰質粘性土（V） 有礫質土（O）

国土交通省
土木工事共通
仕様書(H27.4)
P1-35

2－2　岩の分類

岩の分類は、表２－３によるものとする。

表２－３　岩 の 分 類

名称 A	名称 B	名称 C		説明	摘要
岩または石	岩塊玉石	岩塊玉石		岩塊、玉石が混入して掘削しにくく、バケット等に空隙のでき易いもの。 岩塊、玉石は粒径7.5cm以上とし、まるみのあるのを玉石とする。	玉石まじり土、岩塊、破砕された岩、ごろごろした河床
	軟岩	軟岩	I	第三紀の岩石で固結の程度が弱いもの。 風化がはなはなだしくきわめてもろいもの。 指先で離しうる程度のもので亀裂の間隔は1～5cmくらいのもの及び第三紀の岩石で固結の程度が良好なもの。 風化が相当進み多少変色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの。離れ易いもので、亀裂間隔は5～10cm程度のもの。	地山弾性波速度 700～2,800m／sec
			II	凝灰質で堅く固結しているもの。 風化が目にそって相当進んでいるもの。 亀裂間隔が10～30cm程度で軽い打撃により離しうる程度、異質の硬い互層をなすもので層面を楽に離しうるもの。	
	硬岩	中硬石		石灰石、多孔質安山岩のように、特にち密でなくても相当の硬さを有するもの。風化の程度があまり進んでいないもの。硬い岩石で間隔30～50cm程度の亀裂を有するもの。	地山弾性波速度 2,000～4,000m／sec
		硬岩	I	花崗岩、結晶片岩等で全く変化していないもの。 亀裂間隔が１m内外で相当密着しているもの。 硬い良好な石材を取り得るようなもの。	地山弾性波速度 3,000m／sec以上
			II	けい岩、角岩等の石英質に富む岩質で最も硬いもの。 風化していない新鮮な状態のもの。 亀裂が少なく、よく密着しているもの。	

国土交通省
土木工事共通
仕様書(H27.4)
P1-35

２－３　土量の変化率

統一分類法により分類した土の各土質に応じた変化率は表２－４を標準とする。
なお、細分化し難いときは表２－５を使用してよい。

道路土工要綱
(H21.6)
共通-5-3-2
p.272

表２－４　土量の変化率(1)

分類名称 主要区分		記号	変化率 L	変化率 C	1／L	C／L
レキ質土	レキ	(GW)(GP)(GPs) (G－M)(G－C)	1.20	0.95	0.83	0.79
	レキ質土	(GM)(GC)(GO)	1.20	0.90	0.83	0.75
砂質土及び砂	砂	(SW)(SP)(SPu) (S－M)(S－C)(S－V)	1.20	0.95	0.83	0.79
	砂質土 (普通土)	(SM)(SC)(SV)	1.20	0.90	0.83	0.75
粘性土	粘性土	(ML)(CL)(OL)	1.30	0.90	0.77	0.69
	高含水比 粘性土	(MH)(CH)	1.25	0.90	0.80	0.72
岩塊玉石		—	1.20	1.00	0.83	0.83
軟岩	Ⅰ	—	1.30	1.15	0.77	0.88
軟岩	Ⅱ	—	1.50	1.20	0.67	0.80
中硬岩		—	1.60	1.25	0.63	0.78
硬岩	Ⅰ	—	1.65	1.40	0.61	0.85

表２－５　土量の変化率(2)

分類名称／主要区分	変化率L	変化率C	1／L	C／L
レキ質土	1.20	0.90	0.83	0.75
砂質土及び砂	1.20	0.90	0.83	0.75
粘性土	1.25	0.90	0.80	0.72

注(1)

$$L = \frac{\text{ほぐした土量}}{\text{地山の土量}} \qquad C = \frac{\text{締固め後の土量}}{\text{地山の土量}}$$

$$\frac{1}{L} = \frac{\text{地山の土量}}{\text{ほぐした土量}} \qquad \frac{C}{L} = \frac{\text{締固め後の土量}}{\text{ほぐした土量}}$$

(2)　栗石に発生岩を使用する場合の変化率は（L＋C）／２とする。
(3)　シラスの土量変化率は下記によるものとする。
（イ）　熔結凝灰岩は上表の軟岩(I)を適用する。
（ロ）　(イ)以外のシラスについては砂及び砂質土を適用する。
(4)　コンクリート及びアスファルト舗装版の変化率は下記によるものとする。
（イ）　コンクリートは軟岩(Ⅱ)を適用する。
（ロ）　アスファルト舗装版は軟岩(Ⅰ)を適用する。

道路土工要綱
(H21.6)
共通-5-3-2
p.275

表２－６　土量の変化率の考え方

求めるQ／基準のq	地山の土量	ほぐした土量	締固めた土量
地山の土量	1	L	C
ほぐした土量	1／L	1	C／L
締固め後の土量	1／C	L／C	1

注)表のＬおよびＣは、土量の変化率で値は土の種類などによって異なる。

３　道路土工の構成

３－１　各部の名称及び標準構成

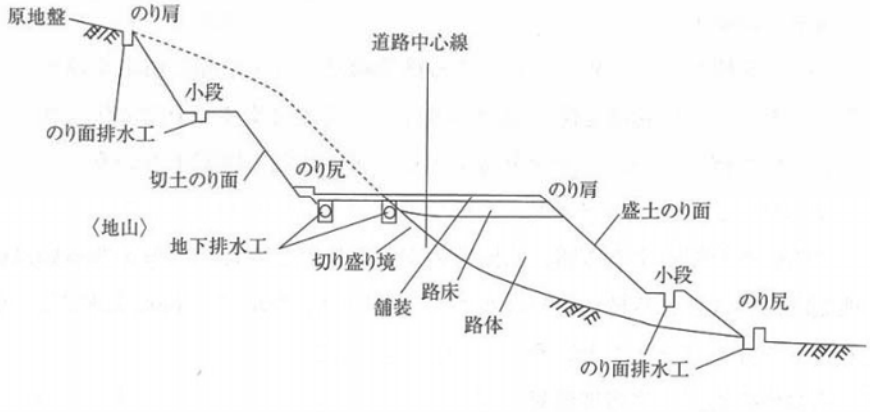


図２－１　盛土・切土部の断面と代表的な部位の名称

３－２　用語の定義

道路土工構造物技術基準 p. 4

(1)　道路土工構造物

道路を建設するために構築する土砂や岩石等の地盤材料を主材料として構成される構造物及びそれらに附帯する構造物の総称をいい、切土・斜面安定施設、盛土、カルバート及びこれらに類するものをいう。

(2)　路　床

舗装の基礎となる舗装下面の土の部分をいう。

(3)　地　山

道路土工構造物の構築の用に供する自然地盤をいう。

(4)　切　土

路床と舗装との境界面までの地山を切り下げた部分をいう。

(5)　盛　土

路床と舗装との境界面までの土を盛り立てた部分をいう。

(6)　のり面

盛土又は切土により人工的に形成された斜面をいう。

(7)　自然斜面

自然に形成された斜面をいう。

(8)　斜面安定施設

自然斜面の崩壊等による道路への影響を防止又は抑制するために設置する施設をいう。

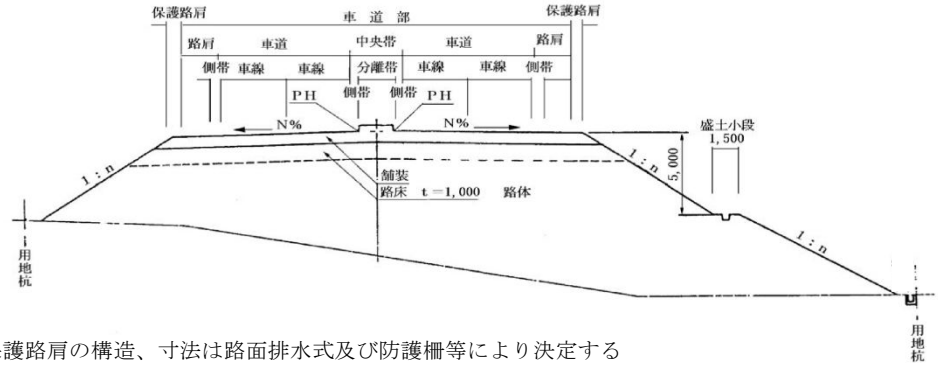
(9)　カルバート

道路の下を横断する道路、水路等の空間を確保するために、盛土又は原地盤内に設けられる構造物をいう。

(10)　保護路肩

1）一般的な考え方

保護路肩は、道路の最外側にあって、舗装構造及び路肩を保護するためのものであり、建築限界に含まれない。保護路肩には路上施設のためのスペースとして設けるものと、歩道等に接続して路端に設けるものの2種類がある。



注）保護路肩の構造、寸法は路面排水式及び防護柵等により決定する

図２－２　保護路肩の設置

2）保護路肩の構造

①路肩に連続して設け防護柵のみを設置する場合の保護路肩の構造を図２－３(1)に示す。

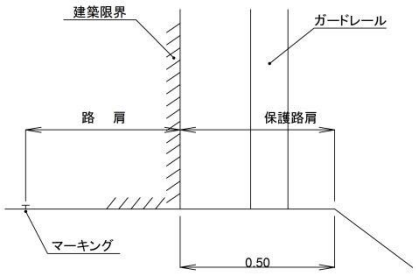


図２－３（１）　路肩に連続して設け防護柵のみを設置する場合の保護路肩構造

②路肩に連続して設け防護柵と縁石を設置する場合の保護路肩の構造を図２－３(2)に示す。

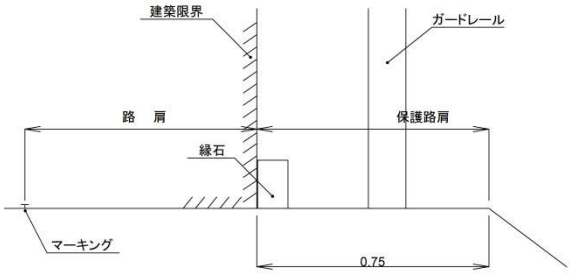


図２－３（２）　路肩に連続して設け防護額と縁石を設置する場合の保護路肩構造

※防護柵の設置場所によっては支柱間隔や支柱埋込み深さなどが各仕様に示された値をとれないことが考えられる。背面土の支持条件を考慮した計画を行うこと。

③歩道等に接続して設ける場合の保護路肩の構造を図２－３(3)(4)に示す。

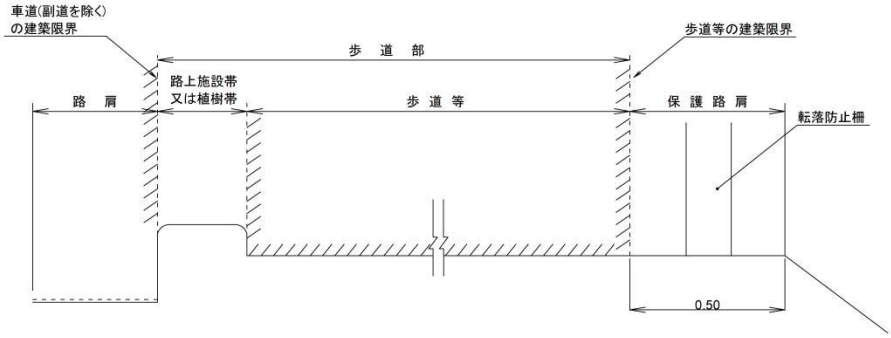


図２－３（３）　歩道等に接続して設ける場合の保護路肩構造（車道用防護柵設置なし）

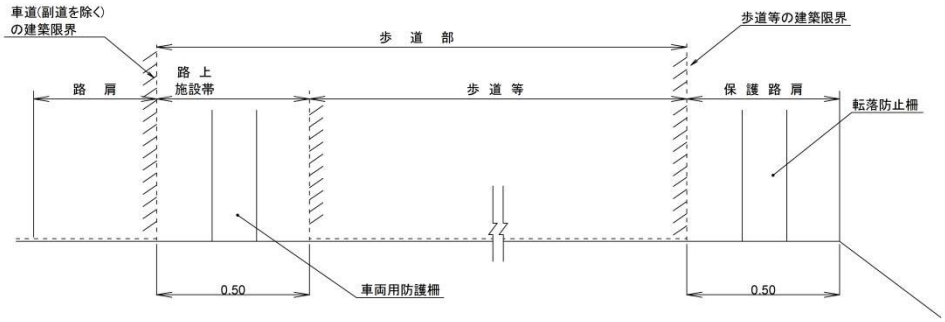


図２－３（４）　歩道等に接続して設ける場合の保護路肩構造（車道用防護柵設置あり）

３－３　長大切土と高盛土

(1)　長大切土　九地整運用

切土高が20m以上ののり面は、のり面全体の地質が均質であることがまれで、断層などの弱線を伴っていることが多いため、地質，地下水状況等をより詳細に調査し、のり面の安定に関して検討を行わなければならない。

※長大のり面を設計する場合は、正確で詳細な情報を知るための調査を行うことが重要である。特に断層や地下水は、のり面の安定に大きく影響を与えることが多いので、ボーリング調査の他に、地表踏査や弾性波探査などの調査を行い、きめ細かな検討を行わなければならない。

※長大のり面は、施工中の崩壊や変状，推定岩盤線の変更などが生じた場合には手戻りが大きい。したがって、のり面勾配や法面保護工の検討にあたっては、現地条件を十分考慮しなければならない。

(2)　高盛土　九地整運用

高盛土の設計・施工にあたっては、盛土の安定および圧縮沈下について詳細に検討を行うとともに、排水対策や盛土材料の選定に十分留意しなければならない。

※一般に盛土高が15mを超えるような盛土を高盛土という。

※高盛土の設計・施工にあたっては、盛土の安定および圧縮沈下について、過去の実例を十分調査するとともに、地形・地質および湧水や支持力など基礎地盤の状況，発生土の有効利用を考慮した土量配分計画などを総合的に検討し、盛土構造を決定する。特に、のり尻付近に重要な施設がある場合や基礎地盤が不安定な場合、および含水比が高い盛土材料を用いる場合などについては十分留意しなければならない。

※高盛土の安定を図るためには、盛土材料の選定および十分な締固め，のり面の緩勾配化，排水対策の徹底，基礎地盤の強化，のり面保護の強化などが重要である。

(3)　維持管理

将来にわたって維持管理が容易にできるよう、点検の動線、点検用施設について十分考慮しなければならない。

４　切　　土

４－１　標準横断図

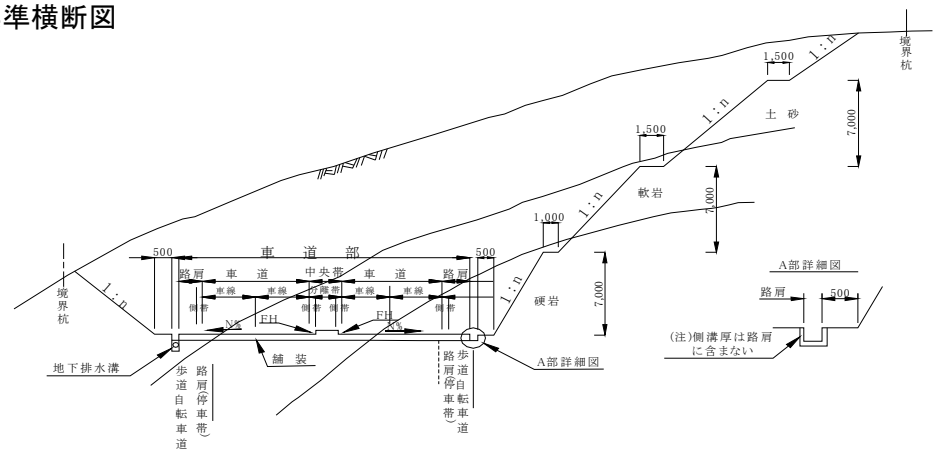


図２－４　切土断面図

４－２　設計の基本

(1) 切土は、常時の作用として、少なくとも自重によって崩壊しないよう設計する。

また、降雨の作用は、雨水や湧水等を速やかに排除するため、のり面排水工やのり面保護工の設計等で考慮する。これら設計において、一般的な表面排水施設では、供用期間中に通常想定される降雨として、概ね３年程度の確率降雨を設定すればよい。長大な自然斜面から流出する水を排除する道路横断排水工など、重要な排水施設においては、計画交通量に応じて概ね５～１０年程度の確率降雨を設定すればよい。また、道路管理上、構造上重要性の高い沢部の盛土等の道路横断排水工については３０年程度の確率降雨とするのがよい。地震動の作用としては、レベル１地震動及びレベル２地震動の２種類の地震動を想定する。

道路土工
切土工・斜面安定工指針
(H21.6)
6-3
p.134
道路土工
道路土工要綱
(H21.6)
共通-2-2
p.110

(2) 切土の要求性能は、重要度の区分については「重要度１」を基本とし、想定する作用に対して安全性、使用性、修復性の観点から設定する。さらに、要求性能の設定にあたっては、対象とする切土に連続又は隣接する構造物等がある場合はその要求性能や相互の構造物に及ぼす影響を考慮する。

なお、道路土工構造物の要求性能は、当該道路土工構造物の損傷の程度ではなく、災害等の外部要因に対して、道路の機能をどの程度確保することができるかということに着目して行うが、道路土工構造物の位置や規模等の設置条件によってその影響が異なることに留意する。

また、要求性能の照査は、理論的で妥当性を有する方法や実験等による検証がなされた方法、これまでの経験・実績から妥当とみなせる方法等により行う。

一般的には、切土の要求性能は表２－７を目安とし設定する。性能は、図２－５に切土の要求性能のイメージを参考に示す。

表２－７　切土の要求性能

重要度 / 想定する作用		重要度１
常時の作用		性能１
降雨の作用		性能１
地震動の作用	レベル１地震動	性能１
	レベル２地震動	性能２

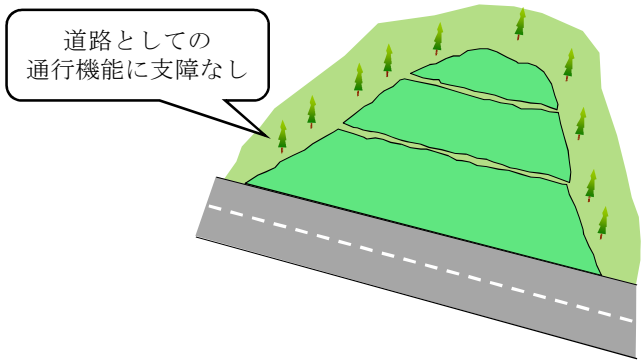
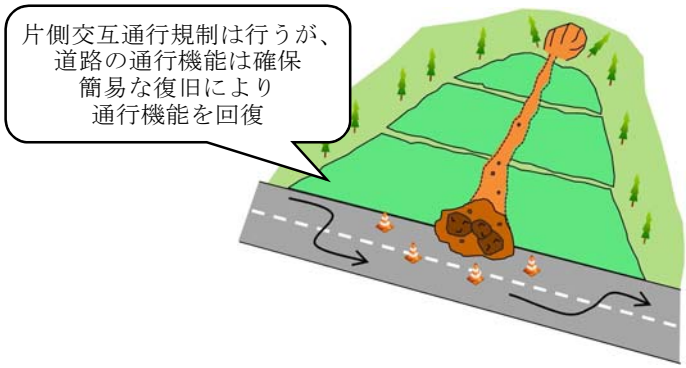
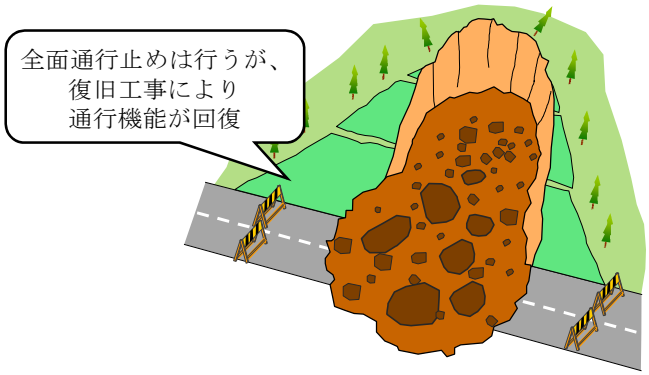
性能	損傷イメージ
性能１ 切土のり面は健全である、又は、切土のり面は損傷するが、当該切土のり面の存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ 切土のり面の損傷が限定的なものにとどまり、当該切土のり面の存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ 切土のり面の損傷が、当該切土のり面の存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図２－５　切土の要求性能のイメージ

(3) これまでの経験・実績から妥当と見なせる方法として、標準のり面勾配等の「道路土工－切土工・斜面安定工指針」に示される方法により設計を行う場合は、一般的に表２－７の性能を満たすと考えて差し支えない。

(4) 切土のり面は、のり面の浸食や崩壊を防止し、のり面の安定の確保のため、必要なのり面保護施設を計画する。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
6-3 p.138,
8-1 p.191

(5) のり面の排水は、表流水、湧水等によるのり面の浸食や崩壊を防止するよう計画・設計する。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
7-3
p.168

(6) 切土のり面は維持管理に配慮して、雑草抑制や除草作業ならびにのり面点検の更なる効率化を目的に法面の防草対策を行う。また、長大な切土のり面の場合など、必要に応じてのり面点検昇降施設を設置するものとする。

４－３　切土のり面勾配

道路土工
切土工・斜面安定
工指針
(H21.6)
6-3-2
p.134

自然地盤はきわめて不均一で風化及び割れ目の程度、成層状態、間隙、含水量によってその強度は著しく異なる。したがって、現地状況を十分考慮し、既往のり面の状況を調査し、表２－８の切土の標準のり面勾配の基準値と合わせ総合的に判断しのり面勾配を決定するものとする。

表２－８　切土の標準のり面勾配の基準値

地山の土質および地質		切土高	勾配（割）	基準値
硬岩	—	—	1:0.3～1:0.8	硬　岩 1:0.3 中硬岩 1:0.5 軟　岩 1:0.5～1:0.7 風化岩 1:0.7～1:1.2
軟岩	—	—	1:0.5～1:1.2	
砂	密実でない粒度分布の悪いもの	—	1:1.5以上	1:1.8
砂質土	密実なもの	5m以下	1:0.8～1:1.0	1:1.0
		5～10m	1:1.0～1:1.2	1:1.2
砂質土	密実でないもの	5m以下	1:1.0～1:1.2	1:1.2
		5～10m	1:1.2～1:1.5	1:1.5
レキ質土 岩塊または玉石まじり砂質土	密実なものまたは粒度分布の良いもの	10m以下	1:0.8～1:1.0	1:1.0
		10～15m	1:1.0～1:1.2	1:1.2
	密実でないものまたは粒度分布の悪いもの	10m以下	1:1.0～1:1.2	1:1.2
		10～15m	1:1.2～1:1.5	1:1.5
粘土・粘質土	—	10m以下	1:0.8～1:1.2	1:1.2
岩塊または玉石まじり粘質土・粘	—	5m以下	1:1.0～1:1.2	1:1.2
		5～10m	1;1.2～1:1.5	1:1.5

〔注１〕上表は植生などの適切な保護をした場合に適用できる。

〔注２〕シラスの場合は特に考慮のこと。

４－４　特に注意の必要な切土

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
6-3-2
p.136

切土において次に示す(1)～(10)の場合は、表２－８の切土の標準のり勾配表が適応できないことがあるので、必要に応じてのり面勾配の変更及びのり面保護工による対策の検討を行わなければならない。

(1) 用地事情その他によって切土のり面を表2-8の標準値より急にする必要のある場合
(2) 長大のり面となる場合
(3) 地すべり地の場合
(4) 崩壊土砂・強風化斜面
(5) 砂質土など特に浸食に弱い地盤
(6) 割れ目の多い岩
(7) 泥岩・凝灰岩・蛇紋岩などの風化速度が速い岩
(8) 割れ目が流れ盤となる場合
(9) 地下水が多い場合
(10) 地震の被害を受けやすい場合

これらの条件で、のり勾配の検討を行う場合は、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」を参照すること。なお、(5)から(8)については、九州地方特有の地盤条件が考えられるので、図２－７を参考にして、下記の地盤区分には注意を払う必要がある。

(5)　砂質土などの特に浸食の弱い地盤

この地盤は、鹿児島県本土の全域と宮崎県南部および熊本県人吉盆地と水俣市の一部に分布する「しらす」「ぼら」と北部九州に分布する「風化花崗岩(まさ)」がある。

これらの地盤に切土を行う場合は、斜面の力学的安定性のみならず、表流水や雨水の浸食防止のためののり面保護工、排水工に対して十分な配慮が必要である。

なお、しらすやまさののり勾配は、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」や「共通編：シラス地帯の河川・道路土工指針(案)」を参照すること。

(6)　割れ目の多い岩

割れ目の多い岩は、「第三紀以降火山岩類」と「構造帯および古生層」や「四万十北帯」などがある。

火山岩類のうち溶結凝灰岩類は、冷却節理が発達し、節理に沿ってブロック状崩壊や表層のゆるみ崩壊が発生しやすい。また、熱水変質作用による変朽安山岩は、網目状に粘土が生成し、地層全体が脆弱化しており、規模の大きな崩壊が発生しやすい。

九州の中央部には標高 1000m 以上の山地が、北東から南西に伸びていて、地層もこの方向に配列している。この地層は、本州の紀伊半島から四国の山地と同じように海

洋プレートの沈み込みで形成された山地である。これらの地層は年代的に若いほど太平洋の南海トラフに近い場所に位置し、秩父帯（ジュラ紀付加体※）四万十北帯（白亜紀付加体）四万十南帯（古第三紀付加体）の順に並んでいる。

これらの地層は陸側から運ばれた砂や泥が固まった「砂岩」「泥岩」などの岩石でできているが、この中には海底地すべりなどで海溝まで運ばれたと考えられる非常に乱れた地層が存在する。また、構造線の近くでは、深部まで風化・破砕していることがしばしば見うけられる。これらの地層では、降雨時や工事施工中に比較的大規模な崩壊が発生する。

付加体※：海洋プレートの沈み込みに伴う付加作用によって形成された地質体．大陸側斜面に付加された際に形成される逆断層と楔状構造が特徴

(7)　泥岩・凝灰岩・蛇紋岩などの風化速度が速い岩

(8)　割れ目が流れ盤となる場合

軟岩のうち、四万十南帯とは別に宮崎市周辺から日南市にかけては、新第三紀の宮崎層群が存在する。宮崎層群は四万十帯と同じように砂岩・泥岩であるが、岩質は軟らかく、砂岩層上・下面で泥岩のスレーキング化によって崩壊する流れ盤すべりが問題となる。また、差別浸食で砂岩の落石も問題になる。

一方、九州北部は、古第三紀の地層が広く分布する。この地層では夾炭層または広域テフラ起源の凝灰岩層が多数存在している。この炭層や軟質凝灰岩薄層では単斜構造の流れ盤すべりが発生する。特に西九州の佐世保（佐世保層群）や唐津（相知層群）では炭層が深いため大きな崩壊となることがしばしばある。

流れ盤の切土の安定性は図２－６に示すのり面・割れ目の勾配と方向に影響を受ける。のり面勾配（β）は、割れ目の見かけの傾斜角（α’）と同じかそれより緩いと安定する。ただ、割れ目が 30°以下の緩傾斜、60°以上の急傾斜の場合は他の要因でのり勾配が決定される場合がある。詳細については、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」を参照すること。

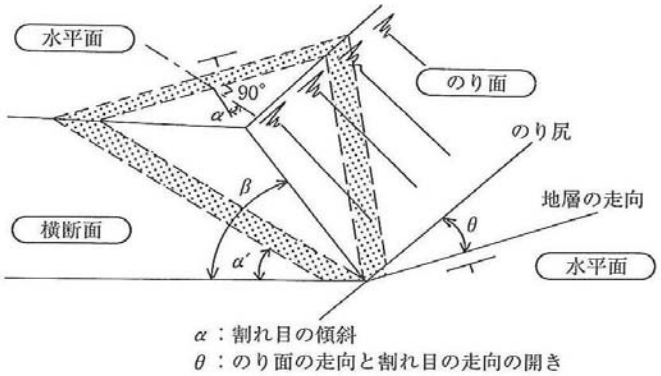


図２－６　割れ目傾斜とのり面傾斜の関係

ここで、α’は次のようにして求まる。

$$\tan \alpha' = \cos \theta \cdot \tan \alpha$$

α'：見かけの割れ目の傾斜角

α　：割れ目の傾斜

θ　：のり面の走向と割れ目の走向の交角

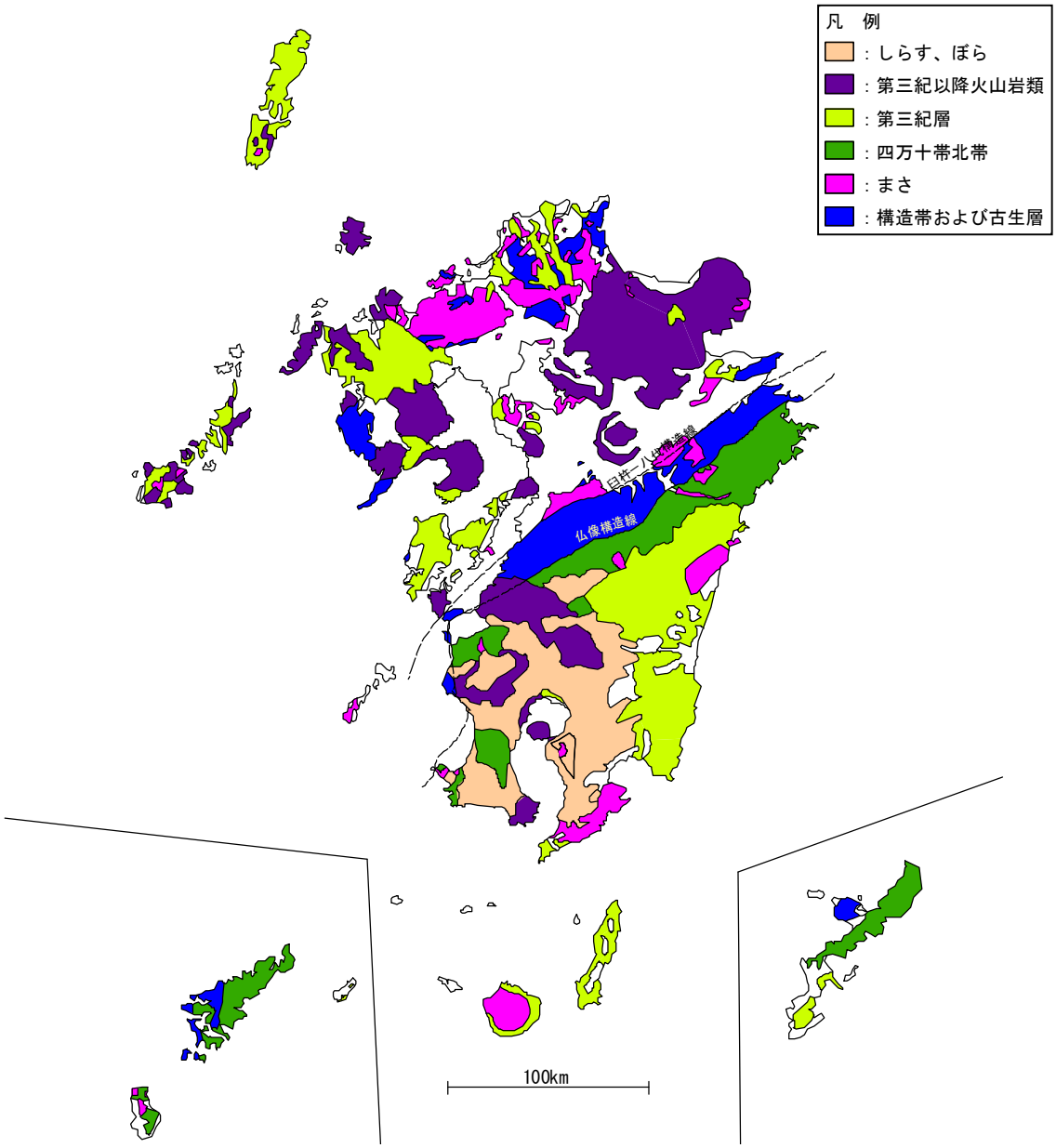


図２－７　九州の斜面災害地質分布図

(公)地盤工学会九州支部
斜面災害における予知と対策技術　P. 4

４－５　切土小段

(1)　小段の勾配

小段の横断勾配はのり尻方向に向かって５～10%程度付けるのが普通であるが、小段に排水施設を設ける場合は排水溝に水が集まる構造とする。

小段の横断勾配例を図２－８に示す。

道路土工
切土工・斜面指針
工指針(H21.6)
6-3-4(1)
p.152

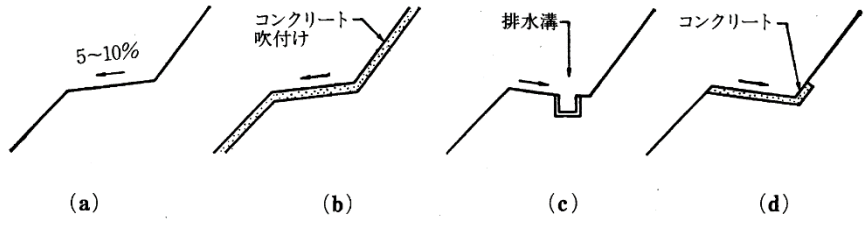


図２－８　小段の横断勾配

(2)　小段の位置及び幅

切土の小段は原則として５～10mの間隔で設けるものとし、７m毎を標準とする。また、小段の幅は1.5m（軟岩及び土砂）を標準とする。

小段の位置と幅を図２－９に示す。

なお、長大のり面の場合は高さ20～30m毎に点検、補修用の小段（幅３～４m程度）を設けておくことが望ましい。

小段の位置は同一土質からなるのり面では、機械的に等間隔としてよいが、土質が異なる場合には湧水を考慮して土砂と岩、透水層と不透水層との境界などになるべく合わせて設置することが望ましい。

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
6-3-4(2),(3)
p.152

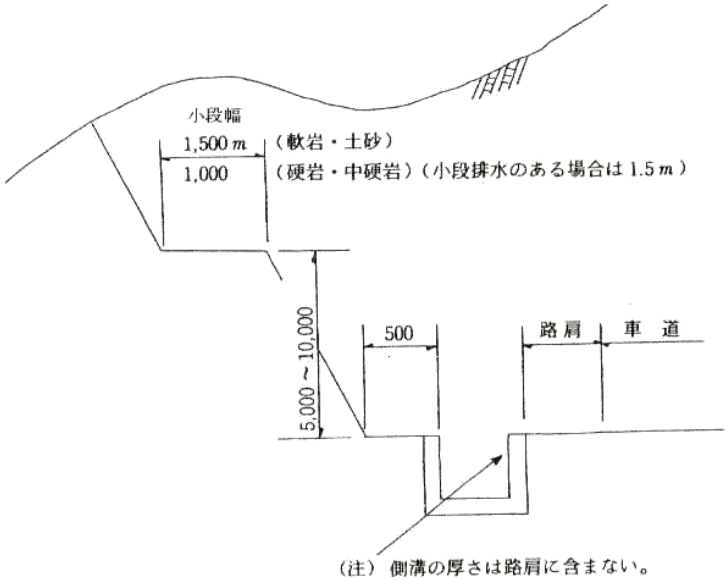


図２－９　小段の位置と幅

４－６　の り 肩

切土のり面ののり肩は、地山が不安定で植生が定着しにくく、一般にゆるい土砂、風化岩が分布しているため浸食を受けやすく崩壊しやすい。したがって浸食防止、植生定着及び景観上からラウンディングを行うことを原則とする。

ラウンディングの形状は図２－10を標準とする。なお、ラウンディングを行う場合は、縦断方向についても図２－11に示すように処理することを原則とする。

ただし、小段の肩については、小段の幅員確保の面から困難な場合が多いためラウンディングは行わない。

道路土工
切土工・斜面指針
工安定(H21.6)
6-3-3
p.149

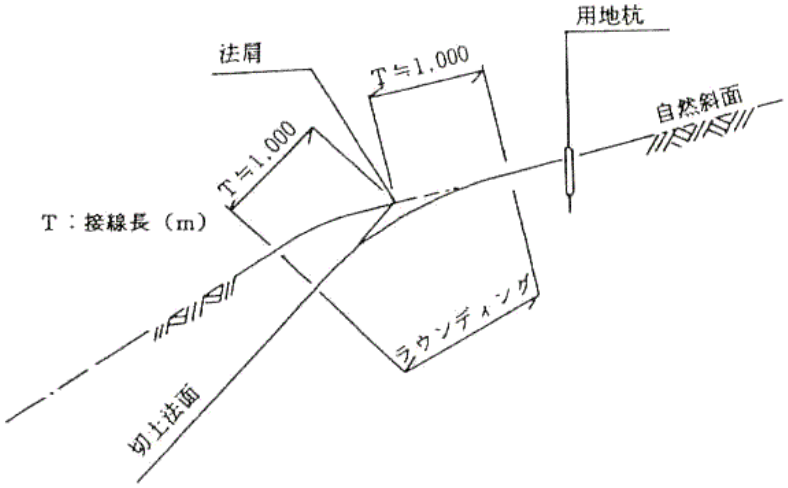


図２－10　ラウンディングの形状

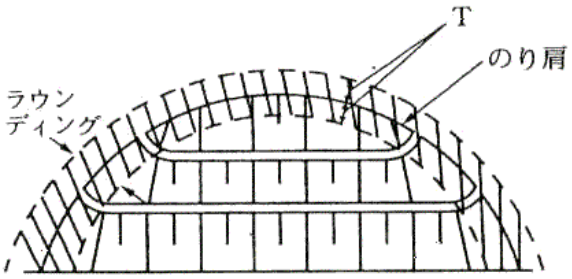


図２－11　縦断方向のラウンディング

５　切土のり面の保護工

５－１のり面保護の選択

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
8-1
p.191

のり面保護工は、植物または構造物でのり面を被覆し、のり面の長期的な安定の確保を第一とし、自然環境の保全や修景を行うものである。

のり面保護工の選定に当たっては、のり面の岩質、土質等の地質・土質条件、湧水や集水の状況、気温や降水量等の立地条件や植生等の周辺環境について把握し、のり面の規模やのり面勾配等を考慮するとともに、経済性、施工性、施工後の維持管理のことまで考慮し選定する。

標準的なのり面保護工の主な工種と目的を表２－９に示す。

表２－９　のり面保護工の主な工種と目的

分類		工種	目的
のり面緑化工（植生工）	播種工	種子散布工 客土吹付工 植生基材吹付工(厚層基材吹付工) 植生シートエ 植生マットエ	浸食防止,凍上崩落抑制,植生による早期全面被覆
		植生筋工	盛土で植生を筋状に成立させることによる浸食防止,植物の侵入・定着の促進
		植生土のう工 植生基材注入工	植生基盤の設置による植物の早期生育厚い生育基盤の長期間安定を確保
	植栽工	張芝工	芝の全面張り付けによる浸食防止,凍上崩落抑制,早期全面被覆
		筋芝工	盛土で芝の筋状張り付けによる浸食防止,植物の侵入・定着の促進
		植栽工	樹木や草花による良好な景観の形成
	苗木設置吹付工		早期全面被覆と樹木等の生育による良好な景観の形成
構造物工	土圧を考えない保護	金網張工 繊維ネット張工	生育基盤の保持や流下水によるのり面表層部のはく落の防止
		柵工 じやかご工	のり面表層部の浸食や湧水による土砂流出の抑制
		プレキャスト枠工	中詰の保持と浸食防止
		モルタル・コンクリート吹付工 石張工 プロツク張工	風化,浸食,表流水の浸透防止
	ある程度の土圧に対抗できる	コンクリート張工 吹付枠工 現場打ちコンクリート枠工	のり面表層部の崩落防止,多少の土圧を受ける恐れのある箇所の土留め,岩盤はく落防止
		石積,ブロック積擁壁工 かご工 井桁組擁壁工 コンクリート擁壁工 連続長繊維補強土工	ある程度の土圧に対抗して崩壊を防止
	すべり土塊の滑動に対抗できる	地山補強土工 グラウンドアンカー工 杭工	すべり土塊の滑動力に対抗して崩壊を防止

注）構造物工を植生工の施工を補助する目的で用いる場合は緑化基礎工と定義される。緑化基礎工は植生工が単独で施工できない場合に用いるものある。植生工と緑化基礎工の組み合わせの例に関しては道路土工「切土工・斜面安定工指針」の解表8-2を参照されたい。

５－２　のり面保護工の選定フロー

切土のり面におけるのり面保護工の選定フローを図２－12に示す。

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
8-2
p.198

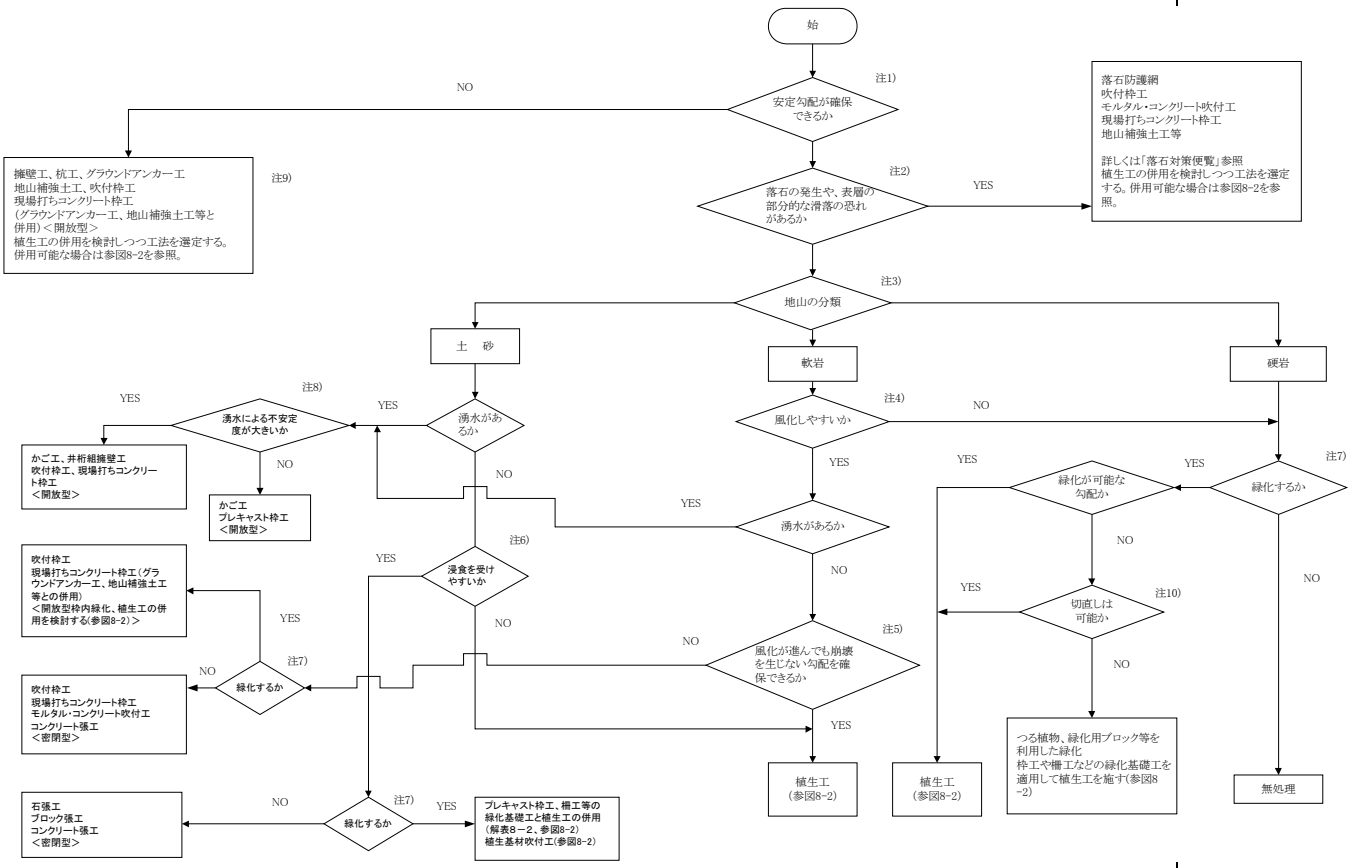


図２－12　切土のり面におけるのり面保護工の選定フロー

５－３　植生によるのり面保護工

のり面緑化工は、のり面に植物を繁茂させることで、のり面の保護を図る工法の総称である。植物で覆うことにより、雨水による法面の浸食を防ぎ、風化を抑制することができる。また、のり面に周辺の自然環境と調和のとれた植生を繁茂させ，自然環境や景観を保全することができます。さらに，木本植物を導入することによりCO2の吸収・固定効果が期待できることから，地球温暖化対策としても有効である。

一方、のり面緑化工は、構造物のような力学的性能を有していないため、崩壊のおそれがあるのり面には、構造物によるのり面保護工(緑化基礎工)を併用する必要がある。のり面の勾配が急な場合等，植生工を単独で施工できないときには，植生工と緑化基礎工を組み合わせて用いる。

植生工には，種子を用いて植生を導入する播種工、苗木等を用いて植生を導入する植栽工の他に、それら2つの特徴を併せ持つ苗木設置吹付工等がある。

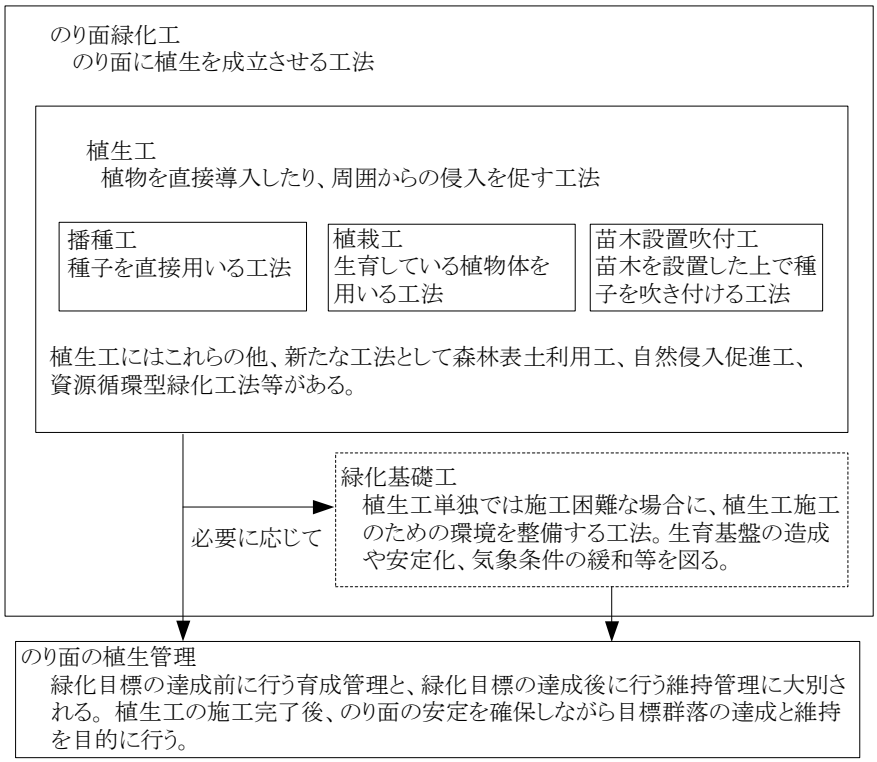


図２－13　のり面緑化工の構成

植生の選定等の検討を行うために、岩質、土壌硬度、土性、土壌酸性度等の調査を行うが、土壌硬度に関しては、のり面造成後に測定することを基本とする。

調査段階で地盤工学会基準の簡易動的コーン試験を実施し、*Nd*値が得られている場合は、図２－14が土壌硬度の目安となる。

また、*Nd*値と*N*値の関係は、$Nd=(1\sim2)N$、凝灰岩、凝灰角礫岩では$Nd=1.5N$($Nd<20$)が提案されている。

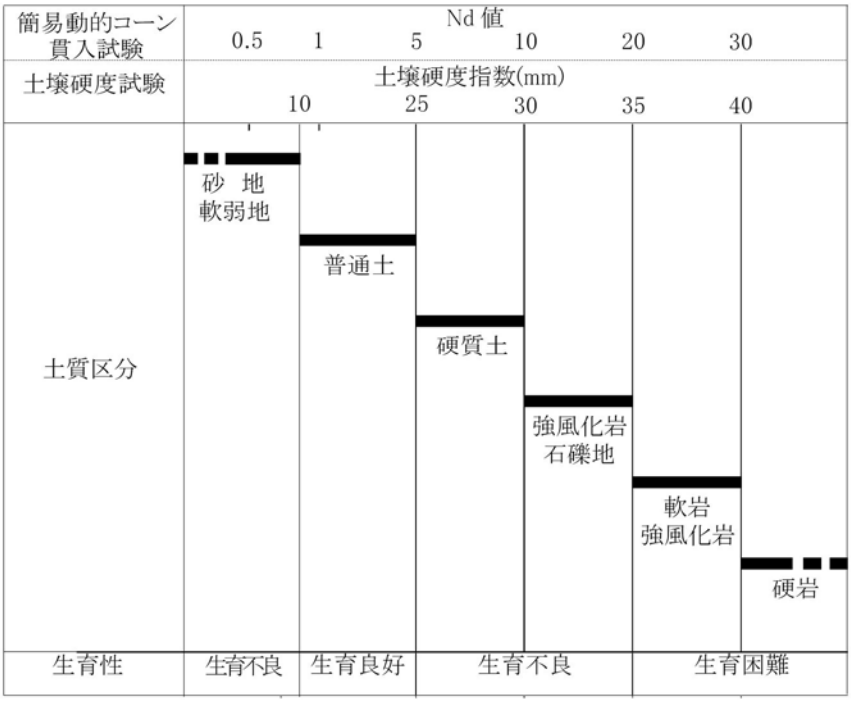


図２－14　土壌硬度とのり面土質の区分

５－４　のり面排水工

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
7-3-2
p.171

のり面排水工には、表流水を対象とするものと、地下水・湧水を対象とするものがあり、目的に応じて適切な施設を選定して速やかに排除するよう設計・施工を行う。

(1)　表面排水工

①　のり肩排水溝…のり面内への表流水の流下を防ぐ

②　小段排水溝……のり面内に生じる表流水・湧水等を縦排水溝へ導く

③　縦排水溝……のり肩排水溝、小段排水溝の水をのり尻へ導く

(2)　地下排水工

①　地下排水溝……のり面内の地下水を排除する

②　じゃかご工……地下排水溝と併用してのり尻を補強する

③　水平排水孔……湧水をのり面の外へ抜く

①　地下排水溝

のり面の湧水や地表面近くの地下水を集めて排水するためには、図２－16 のような地下排水溝が有効である。地下排水溝は地下水位や湧水状況から位置及び構造を決定する。地下排水溝はのり面に生じる浸透の状況によってW形や矢はず形等に配置するが、浸透水の多い箇所やいくつかの溝が合流する箇所には集水ますや溝の中に穴あき管を埋設するのが望ましい。

②　水平排水孔

のり面に小規模な湧水があるような場合には、図２－16 に示すような孔を掘って穴あき管等を挿入して水を抜く。孔の長さは一般に 2m 以上とする。長大のり面が地下水により安定性が脅かされると考えられる場合には帯水層まで孔をあけ水を抜く。この場合はボーリングにより孔をあけ、ストレーナーを付けた管を挿入する。

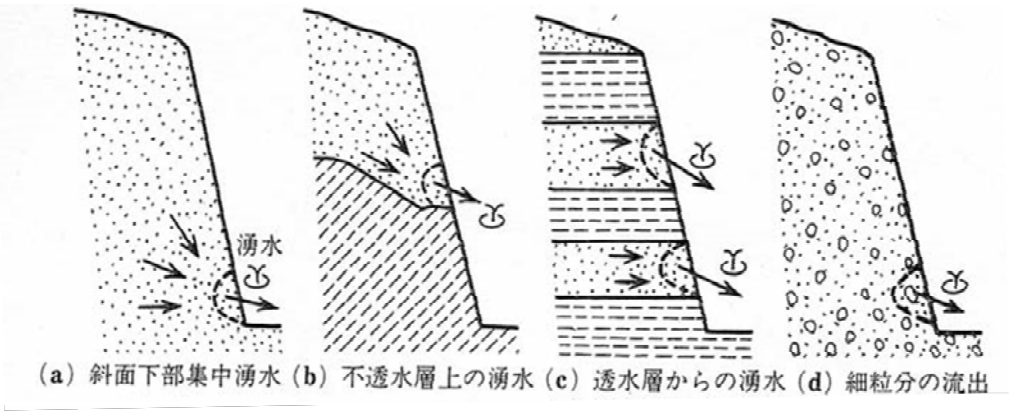


図２－15　湧水による崩壊例

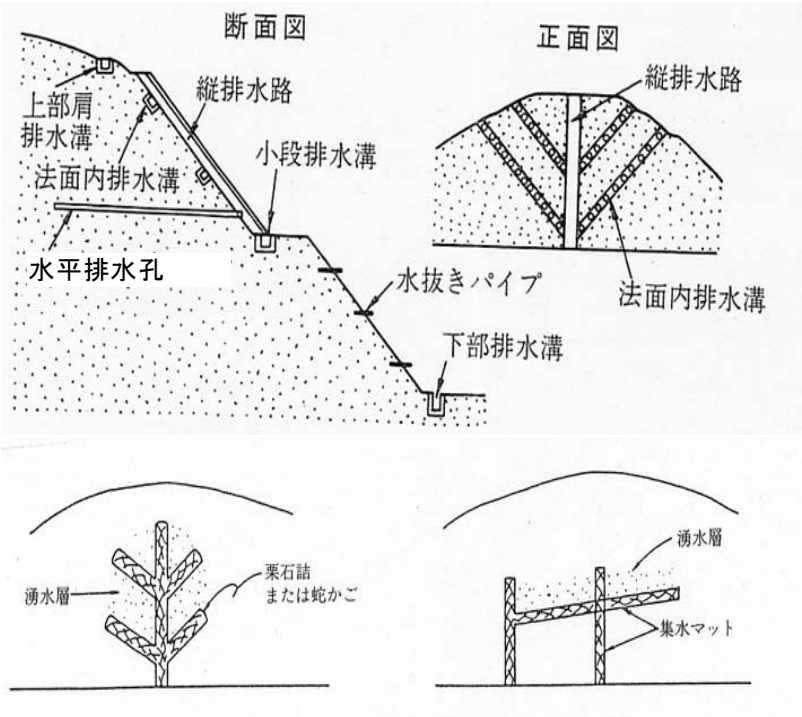


図２－16　地下排水工の例

(3)　現場打吹付法枠工の排水処理

九地整運用
(H25.10)

現場打吹付法枠工の枠内排水については、中詰工がモルタル等の密閉型の場合はパイプ方式を基本とし、初期投資及び長期的な経済性や供用期間中の管理の確実性等を考慮したうえで、図２－17を参考に適切な排水方法を選択する。

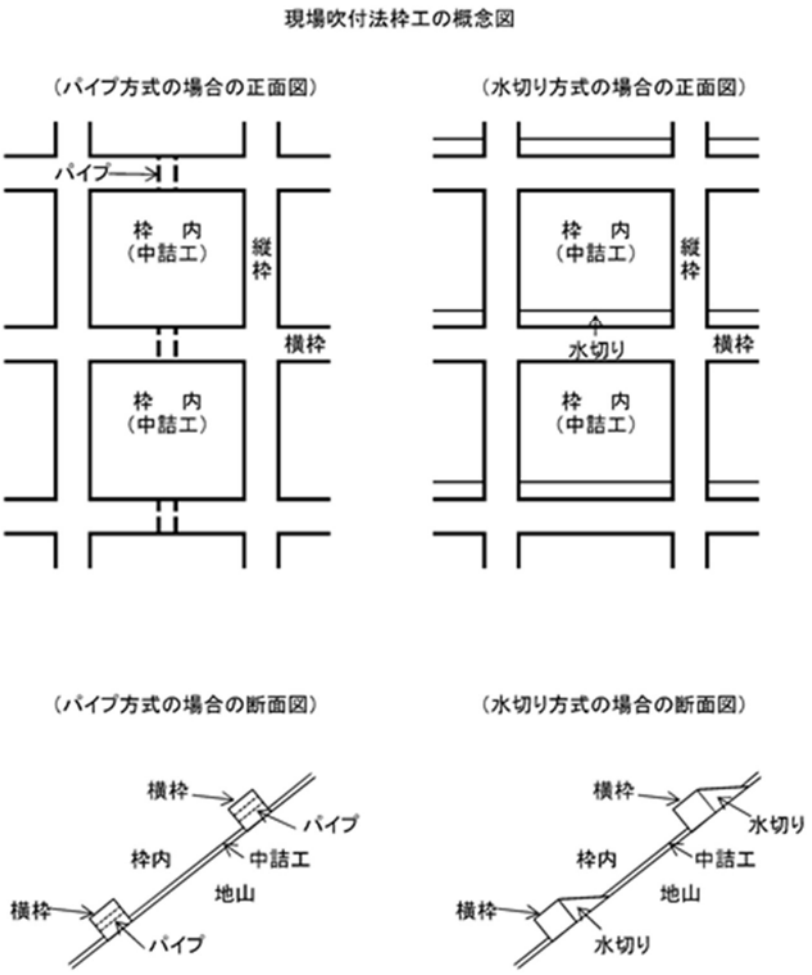


図２－17　現場打吹付法枠工の排水方法（参考図）

５－５　構造物工によるのり面保護工

構造物工によるのり面保護工は、無処理で安定が確保できないのり面で植生が不適なのり面、植生だけでは浸食に対し長期安定が確保できないと考えられるのり面、あるいは崩壊、落石、凍結等のおそれのあるのり面に対して行うものである。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
8-4-1
p.275

これらの適用にあたっては、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」、「のり枠工の設計・施工指針」を参照すること。

ここでは、すべり土塊の滑動に対抗できる「杭工」と「のり面引張補強工(グラウンドアンカー工と地山補強土)」、およびのり枠工について設計・施工上の留意点を示す。

(1)　杭工

杭工は、地すべりのような比較的大きなすべりに用いられる工法で、杭間隔を広くすると、杭間の中抜けが発生するので、中抜けに対して安全であるよう配慮する必要がある。また、傾斜が急な法面では杭背面（谷側）の受働抵抗が十分には期待できないことがあるので注意を要する。

杭工の種類は図２－18に示すように①くさび杭、②補強杭、③せん断杭、④抑え杭の4種類がある。

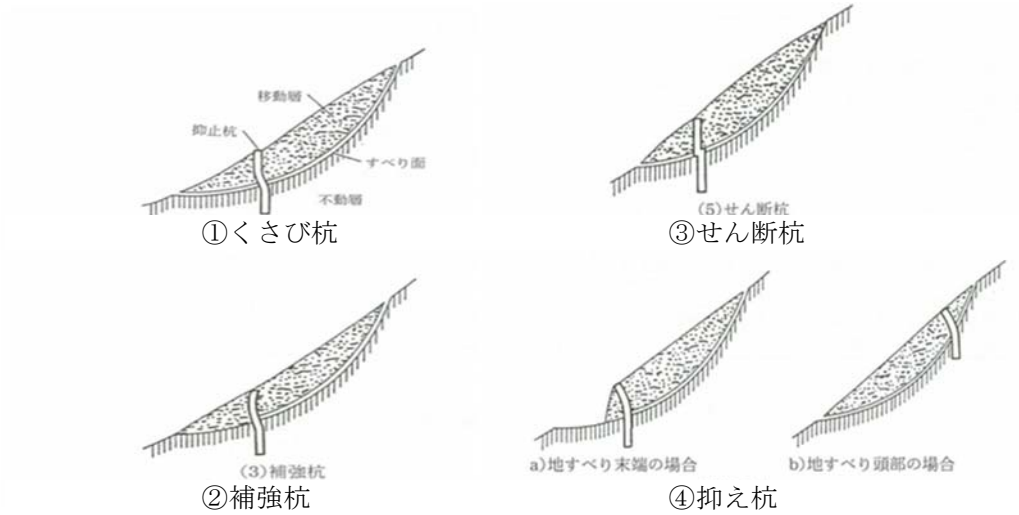


図２－18　杭工の種類

設計手法	特　　徴
くさび杭	移動層と不動層が相対的に変位する場合の杭の挙動を解析するもので，杭と移動層か一体となって移動し，すべり面に発生する杭のせん断抵抗力および抵抗曲げモーメントによって地すべりが安定化するというものである。すべり面位置に地すべり推力に等しいせん断力か発生するとして作用外力を与える。
補強杭	安定状態にある地すべりをより安定化させる理論で，杭を弾性床上の梁として考える。そのために杭谷側移動層か杭を介して伝わる力を受けても，杭谷側移動層単独の安全率か全体の計画安全率以上になるように設計される。杭谷側の移動層か極めて安定しており，地すべり全体の安全率も十分確保されている状態の設計に用いる。
せん断杭	すべり面での杭のせん断抵抗力のみで地すべりを安定化させる理論で，杭のたわみやモーメント分布に関しては全く考慮されない。すべり面位置に地すべり推力に等しいせん断力か発生するとして作用外力を与える。
抑え杭	杭谷側の移動層による支持が期待できない場合の設計式で，すべり面より上を片持ち梁として，不動層はその他の設計式と同様に Y.L.Chang の理論に基づいて解析する。

(2)　のり面引張補強工

のり面引張補強工はグラウンドアンカー工と地山補強土工があるが、図２－19に示すように、崩壊の規模で使い分けるのが一般的である。

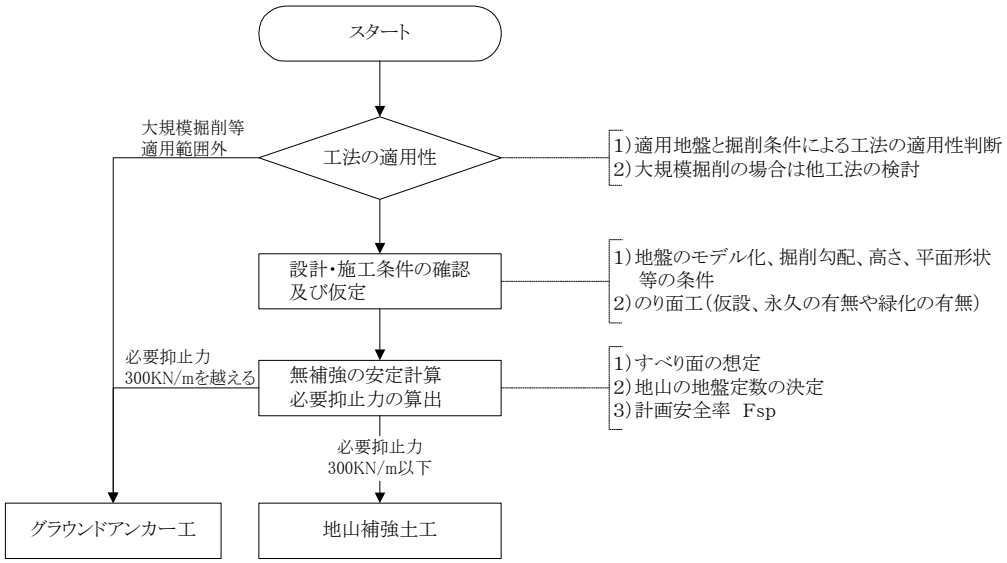


図２－19　工法選定フロー

(2)-1　安定計算法

のり面に引張補強工を用いる場合は、円弧すべりを仮定した時は次式で表わされる。

$$T=\frac{Fsp\cdot\sum W\sin\alpha-\sum\{cl+(W-ub)\cos\alpha\cdot\tan\phi\}}{\cos(\alpha+\theta)+\sin(\alpha+\theta)\cdot\tan\phi}\quad\cdots式(1)$$

ここに、

T	：	単位断面当たりの必要引張力　(kN/m)
Fsp	：	計画安全率　Fsp≧1.20 とする。
C	：	粘着力(kN/m^2)
ϕ	：	せん断抵抗角（度）
l	：	各分割片で切られたすべり面の弧長(m)
u	：	間隙水圧(kN/m^2)
b	：	分割片の幅(m)
W	：	分割片の重量(kN/m)　(T＝Wsinα)
α	：	分割片で切られたすべり面の中点とすべり円の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角度（度）
θ	：	引張補強材と水平面のなす角（度）

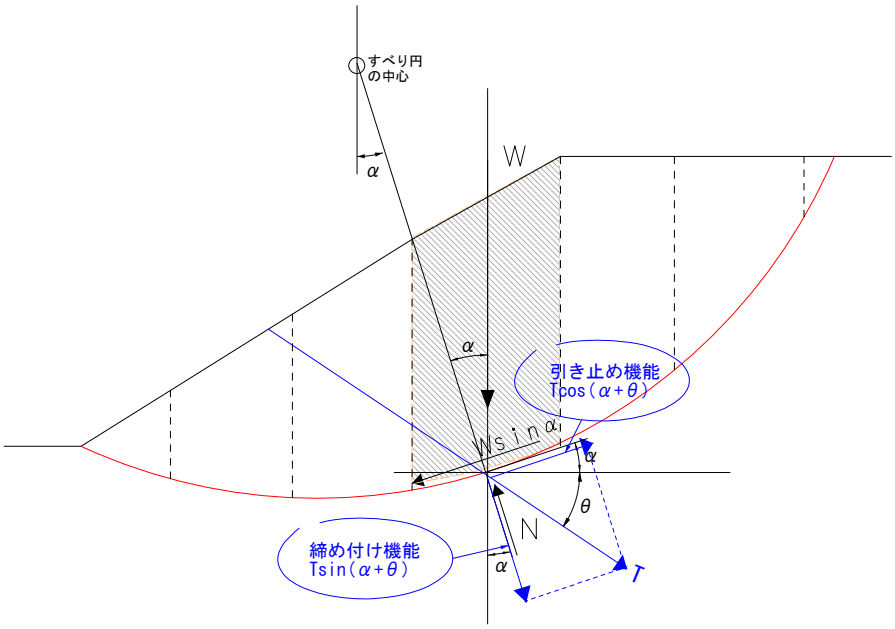
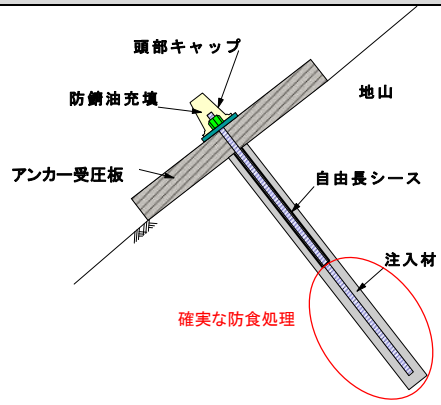
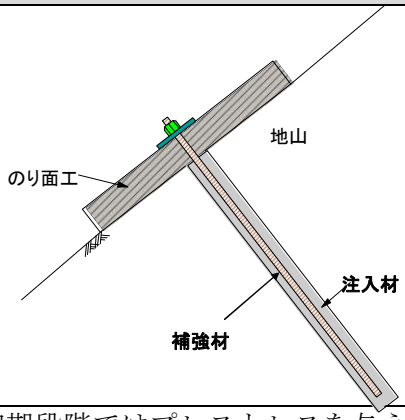


図２－20　引張補強工を用いる場合の安定計算法

引張補強工には図２－20に示すように「引き止め機能」と「締め付け機能」があり、一般的には両機能が同時に発揮されると考えて設計するが、グラウンドアンカー工設計においては、状況に応じ、どちらかの機能のみで設計する場合がある。

(2)-2　グラウンドアンカー工と地山補強土工の比較

(公)地盤工学会「切土法面の調査・設計から施工まで」

	グラウンドアンカー工	地山補強土工
模式図		
構造	式(1)を用いて設計を行う。 初期段階よりプレストレスを導入して、斜面の安定化させる工法である。 アンカー導入後ののり面変形量は小さい。 定着時緊張力(Pt)は、目的・変形・機能等によって異なる。	初期段階ではプレストレスを与えず、のり面に変形が生じた時点で引張力が作用する。よって、式(1)で得られる引張力Tがそのまま許容力として発揮されるとは限らないため、低減係数λ=0.7 を用いて、Td＝0.7×T で設計する。
長さ	アンカー最低長　l_A=7.0m 自由長 l_f≧4m、定着長 l_a＝3～10m	補強材長　L=2m～5m が一般的。 L=5m は上限値では無い。これより長い補強材長を用いる場合は、必ず、グラウンドアンカー工等との比較検討を実施する。
防食処理	供用期間中、アンカーの機能が損ねないように、引張材、定着具、支圧板等全長にわたって確実な防食を行う。	補強材として棒鋼を用いる場合は、補強材、ナット、プレート全てにおいて亜鉛メッキ処理を行う。
引抜き抵抗	定着地盤の付着力のみを考慮し、次式で算出される。 $T_d=\dfrac{\pi\cdot d_A\cdot\tau\cdot l_a}{f_s}$ 安全率 f_s＝2.5(引抜き試験が前提) ［記号説明省略］	移動土塊の中抜けを考慮する。 $T_{pa}=min[T_{1pa},\ T_{2pa},\ T_{sa}]$ $T_{1pa}=\dfrac{1}{1-\mu}\times\dfrac{\pi\cdot d_A\cdot\tau_1\cdot l_1}{f_s}$ $T_{2pa}=\dfrac{\pi\cdot d_A\cdot\tau_2\cdot l_2}{f_s}$ 安全率 f_s＝2.0 ［記号説明省略］
留意点	(1)　不動岩盤の周面摩擦抵抗τ※1)の推定 (2)　アンカー受圧板の構造※2) (3)　定着時緊張力(Pt)の設定※3) (4)　残存引張力とアンカー健全度※4)	(1)　地盤の周面摩擦抵抗τの推定 (2)　のり面工の選定※5) (3)　内的安定検討と外的安定検討※6)

※1)　アンカーの極限周面摩擦抵抗 τ

アンカー体長を決定するには、地盤の周面摩擦抵抗 τ を知ることが必要であるが、設計段階で基本調査試験(引抜き試験)を実施することが困難で、試験の実施は本施工が開始段階で実施されることが多く、設計段階のアンカー体長はこの段階で見直される。

設計時は表２－10 から極限周面摩擦抵抗を推定してアンカー体長を決定する。この表のうち軟岩は τ=1.0～1.5MN/m2 と幅が広いため、調査ボーリングの結果を吟味して適正値を推定する。なお、蛇紋岩やスレーキング化の著しい泥岩・凝灰岩等は、低い値しか得られ場合が多いので注意が必要である。

表２－10　アンカーの極限周面摩擦抵抗

地盤の種類			周面摩擦抵抗(N/m2)
岩盤	硬岩		1.5 ～ 2.5
	軟岩		1.0 ～ 1.5
	風化岩		0.6 ～ 1.0
	土丹		0.6 ～ 1.2
砂礫	N値	10	0.10 ～ 0.2
		20	0.17 ～ 0.25
		30	0.25 ～ 0.35
		40	0.35 ～ 0.45
		50	0.45 ～ 0.70
砂	N値	10	0.10 ～ 0.14
		20	0.18 ～ 0.22
		30	0.23 ～ 0.27
		40	0.29 ～ 0.35
		50	0.30 ～ 0.40
粘性土			1.0C (Cは粘着力)

地山補強土工の極限周面摩擦抵抗は無加圧注入であるため、加圧注入である表２－10の８割の値を採用している。

※２）　アンカー受圧板構造

アンカー受圧板はアンカーの反力をできるだけ均等に分散し、地盤に伝えるものとして、長期に渡って沈下や亀裂が生じない構造とする。

表２－11にグラウンドアンカー工受圧板構造体の種類と特徴を示す。

表２－11　グラウンドアンカー工受圧板構造体の種類と特徴

受圧板の名称	施工方法	材料	構造	特徴
現場打ち及び吹付コンクリート法枠注1)	のり面に型枠を設置し，ポンプまたはホッパーでコンクリートを打設する。または，吹付機で吹き付ける。	コンクリート，モルタル，木型枠，クリンプ金網，エキスパンドメタル，鉄筋	格子状	吹付のり枠は施工性に優れているが、圧縮強度が18N/mm2とコンクリート打設枠より劣る
独立板注2)	工場等ののり面以外で製造したプレキャスト部材をのり面に設置する。接地面を平滑にする必要がある。	コンクリート，鋼板，クリンプ金網，エキスパンドメタル，鉄筋	十字状 台形状 平板状 アーチ状	形状，強度，耐久性で優れる。硬化待ちがないため，工期短縮に貢献する。
連続板擁壁	のり面に型枠を設置し，ポンプなどでコンクリートを打設する。	コンクリート，モルタル，クリンプ金網，エキスパンドメタル，鉄筋	平板状	形状，強度に優れ，雨水等を浸透させない。

注１）「のり枠工の設計・施工指針」平成25年10月　(社)全国特定法面保護協会参照

注２）「グラウンドアンカー受圧板設計・試験マニュアル」平成16年(財)土木研究センター参照

※３）　アンカーの定着時緊張力(Pt)の設定

定着時緊張力(Pt)とは、アンカーの緊張・定着作業が終了した時にアンカーに作用している引張力である。その引張力は変形を許す構造か否かで、導入力が変わるが、斜面の安定度を *Fsp*≧1.20 となるように設計したアンカー力(Td)の 50～100%とするのが一般的である。

なお、道路斜面の場合、定着時緊張力(Pt)は、少なくとも *Fs*=1.1 程度以上になるように設定するのが望ましい。

※４）　残存引張力とアンカー健全度

グラウンドアンカー工は維持管理段階で当初の機能が持続されていない場合、適切な対策を講じなくてはならないが、その健全度の目安を表２－12 に示す。

表２－12　残存引張力とアンカー健全度の目安

引張力の範囲	健全度	状　　態	対 処 法
Tys:降伏点荷重	E	破断の恐れあり	緊急対策を実施
0.9Tys	D	危険な状態になる恐れあり	対策を実施
1.1Ta	C	許容値を超えている	
許容アンカー力　Ta	B		経過観察から対策の必要性を検討
設計アンカー力　Td	A	健全	
定着時緊張力　Pt	A	健全	
0.8Pt	B		経過観察から対策の必要性を検討
0.5Pt	C	機能が大きく低下している	対策を実施
0.1Pt	D	機能していない	

（公）地盤工学会「グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説」付録表 9-1

※５）　地山補強土工におけるのり面工の選定

地山補強土工ののり面工は、植生工、コンクリート吹付から擁壁類まで多種が存在する。のり面工は移動土塊の中抜け検討に大きく関わってくるが、その種類と低限定数の関係を表２－13 に示す。

表２－13　のり面工タイプと低減係数μの目安

のり面保護工タイプ	μ	備　　考
植生工のり面	0	鉄筋頭部が固定されていない場合
コンクリート吹付	0.2 ～ 0.6	支圧板等で頭部が結合されている場合
連続長繊維補強土工	0.6	支圧板等で頭部が結合されている場合
格子枠	0.7 ～ 1.0	頭部が十分に結合されている場合
擁壁類	1.0	連続した板タイプのり面工

NEXCO「切土補強土工法設計・施工指針」4.10

※６）　内的安定検討と外的安定検討

均一な地盤において円弧すべり法で地山補強土工を検討する際は、内的安定検討と外的安定検討を行う必要がある。検討のイメージを図２－21 に示す。

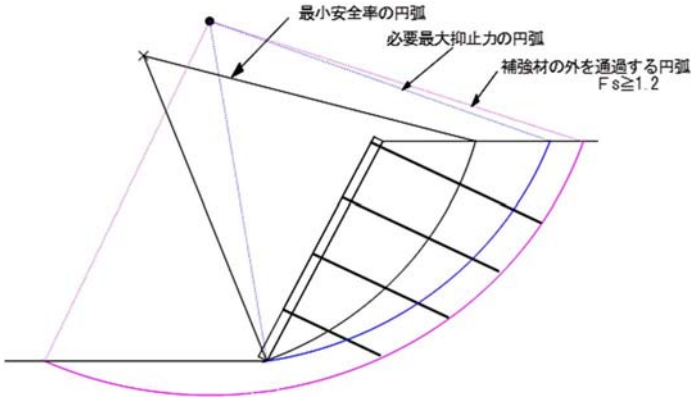


図２－21　内的安定検討・外的安定検討のイメージ図

(3)　のり枠工

のり枠工は、斜面上に格子状のモルタル・コンクリートを造成し、斜面の安定を図る工法で、緑化基礎工から表層崩壊の防止、グラウンドアンカー工・地山補強土工の反力構造物等に利用されている。グラウンドアンカー工におけるのり枠工(例)、地山補強土工におけるのり枠工(例)を図２－22、図２－23に示す。

（社）全国特定法面保護協会「のり枠工の設計・施工指針(改訂版)」 6.5.5

のり枠工は、プレキャスト枠・吹付のり枠・現場打コンクリート枠工に分類され、下記特徴により施工条件・目的により選定される。

・プレキャスト枠工は工場製品の枠部材をのり面上で組み立てる工法で、品質が安定して、美観に優れる。

・吹付枠工はのり面に型枠を設置しモルタル吹付する工法で、高所や凹凸面のあるのり面に対しての施工が可能である。

・現場打コンクリート枠工はのり面に型枠を設置しコンクリートを打設する工法で、大断面ののり枠で平坦でのり高が低いのり面に適している。

抑止工を併用した場合ののり枠の端部構造は次のとおりとする。

1)　グラウンドアンカー工を併用する場合は、端部に枠スパンの 1/2 以下の張出し部を設けることを原則とする。

2)　鉄筋挿入工を併用する場合は、張出し部を設けなくて良い。グラウンドアンカー工と異なり、のり枠に対して常時引張荷重が作用しないことやこれまでの実績などから、枠に作用する荷重を二方向ばりとしてモデル化した場合も、張出し部を設けた構造とする必要はない。のり枠は、補強材間のすべり土塊のすり抜け防止等の拘束効果や鉄筋挿入工の頭部連結を目的として採用されるので、風化が進行しているのり面周辺部には、のり肩安定のため枠を設けて補強材を打設することが望ましい。

図２－22　グラウンドアンカー工におけるのり枠工(例)

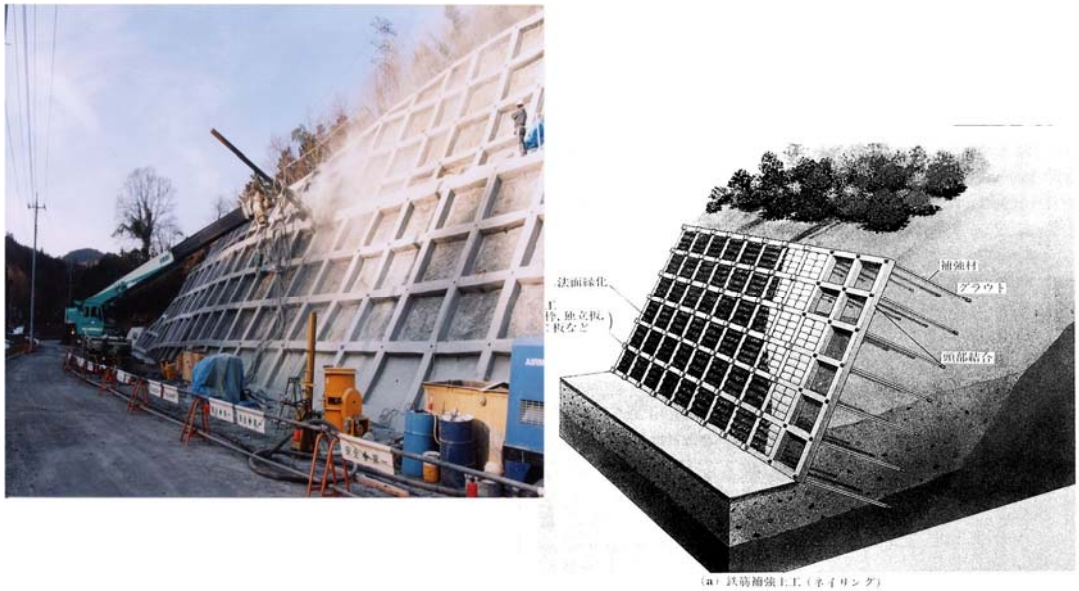


図２－23　地山補強土工におけるのり枠工(例)

６　環境・景観対策

６－１　環境対策

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
4-4-2
p.92

環境対策、特に自然環境対策の一般的手法としては、改変面積を少なくすることが基本であるが、場所によっては緩勾配化により自然植生の復元を容易にしたり、積極的に周辺と同様の樹種による樹林化を行う等の手法を採用することが効果的である。

自然環境の保全を考慮した計画を行う場合には、次のような点に留意する。

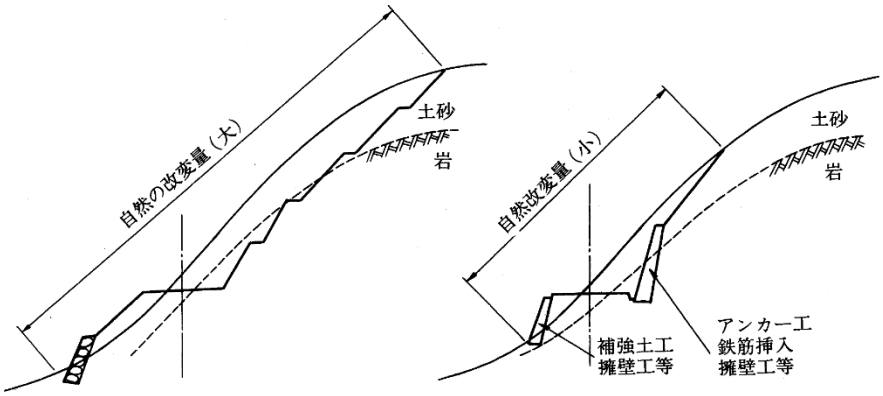
１）自然環境の把握‥‥‥‥‥周辺自然環境の質、内容を把握し、当該対象の改変を最小化するのか、改変後復元を行うのか対策の方針を検討する。

２）改変面積の縮小化‥‥‥‥平面・縦断線形の検討や、擁壁工等との併用によるのり面勾配の見直しにより改変面積を縮小する。土工量やのり面積を減じる切り盛りの例を図２－24に示す。

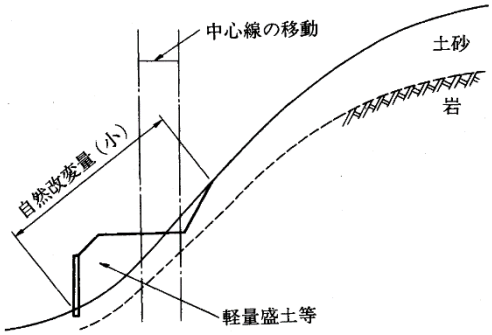
３）影響の緩和‥‥‥‥‥‥‥造成により新規に出現する林縁部の保護を行う。

４）自然環境との調和‥‥‥‥道路建設により改変された環境を周辺環境に調和させ修復する。

尚、詳細については「道路土工－のり面工・斜面安定工指針」を参照すること。



(a)　標準勾配による切り盛りの基本形状　　(b)　構造物等を利用して切・盛土量を減らす



(c)　路線を谷側に少し移動して切土量を減らす

図２－24　土工量やのり面積を減じる切り盛りの例

６－２　景観対策

景観対策の手法には、対象を周辺景観から際だたせる対比の手法と周辺景観に埋没させる調和の手法があり、のり面では周辺と調和させることが原則である。

調和を図るには造景三要素と呼ばれる①形態、②材質、③色彩を周辺と近似なものとすることにより、周辺景観と同化融合を図り、目立たなくさせる。また、単に目立つものや周辺景観と調和しがたいもの等を周辺景観と馴染むものにより遮蔽し、見えなくする手法も調和の手法の一つとして利用されることが多い。

のり面に施工する構造物のデザインに関しては次のような点に留意する必要がある。

１）統一性　：　景観整備を図るうえで最も基本となる概念であり、全体として統一された良好な景観となるよう、路線全体の形態、材質、色彩の統一性を図る。また、材質感の統一を欠いた例を図２－25に示す。

２）連続性　：　道路内部景観（走行景観）の形成にあたっては、予測しがたい急激な景観変化、予測に反する変化は心理的不安定をもたらすことから、心理的安定を阻害する構造物の設置、デザインは避ける。

３）円滑性　：　鋭敏な形状は身の危険を感じ心理的安定が乱されやすいことから構造物は鋭敏な形状は避け、円滑な形状を採用することや、のり面にラウンディングを採用する。

４）一体性　：　構造物は一体的に見えることにより安心感を与えることから、構造物の一部が一つの部品、別の物体として認識されることは好ましくない。

５）安定性　：　視覚的に不安定な構造物（逆三角形、オーバーハングしたもの）に対しては、身の危険を覚え心理的安定感が得られにくいことから、安定感のある形状（三角形、ピラミッド式、雛壇式等）を採用するのが好ましい。

６）軽快性　：　巨大な構造物や空間に架かる構造物は、圧迫感を覚え心理的安定が乱されるため、見られる側の面を小さく又はスマートにする、壁面にスリットを入れ陰影をつける等の手法を用い圧迫感を解消させる。

尚、詳細については「道路土工－切土工・斜面安定工指針」を参照すること。

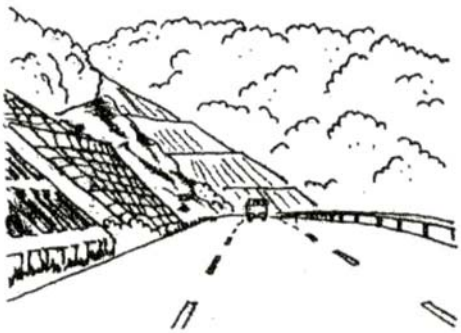


図２－25　材質感の統一を欠いた例

道路土工
切土工・斜面安定
工指針(H21.6)
4-4-3
p.96

７　斜面安定工

７－１　設計の基本

(1) 斜面安定工は、図２－26 のように分類される。このうち、想定される災害の形態や規模を考慮して対策工を検討する。斜面安定工の分類を図２-26 に示す。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
2-3
p.32

斜面安定工
- 斜面崩壊対策工
- 落石対策工
- 岩盤崩壊対策工
- 地すべり対策工
- 土石流対策工

図２－26　斜面安定工の分類

(2) 斜面安定施設は、自然斜面の崩壊等による道路への影響を防止または抑制するために設置する施設である。その設計にあたっては、常時の作用として、自重その他の死荷重のほか、その設置目的に応じて斜面崩壊、落石・岩盤崩壊、地すべり又は土石流による影響を考慮した荷重を設定する。

また、必要に応じて、降雨の作用は、雨水や湧水等を速やかに排除するための表面排水施設の設計等で考慮する。これらの設計において、一般的な表面排水施設では、供用期間中に通常想定される降雨として、概ね３年程度の確率降雨を設定すればよい。長大な自然斜面から流出する水を排除する道路横断排水工など、重要な排水施設においては、計画交通量に応じて概ね５～１０年程度の確率降雨を設定すればよい。また、道路管理上、構造上重要性の高い沢部の盛土等の道路横断排水工については３０年程度の確率降雨とするのがよい。地震動の作用としては、レベル１地震動及びレベル２地震動の２種類の地震動を想定する。

道路土工
道路土工要綱
(H21.6)
共通-2-2
p.110

このほか、落石・岩盤崩壊対策施設では落石ないし岩盤崩壊による衝撃力を考慮する。

(3) 斜面安定施設の要求性能は、重要度の区分については「重要度１」を基本とし、想定する作用に対して安全性、使用性、修復性の観点から設定する。さらに、要求性能の設定にあたっては、対象とする斜面安定施設に連続又は隣接する構造物等がある場合はその要求性能や相互の構造物に及ぼす影響を考慮する。

また、要求性能の照査は、理論的で妥当性を有する方法や実験等による検証がなされた方法、これまでの経験・実績から妥当とみなせる方法等により行う。

一般的には、斜面安定施設の要求性能は表２－14 を目安とし設定する。性能は、図２－27、図２－28 に斜面安定施設の要求性能のイメージを参考に示す。

表２－14　斜面安定施設の要求性能

重要度 / 想定する作用		重要度１
常時の作用		性能１
降雨の作用		性能１
地震動の作用	レベル１地震動	性能１
	レベル２地震動	性能２

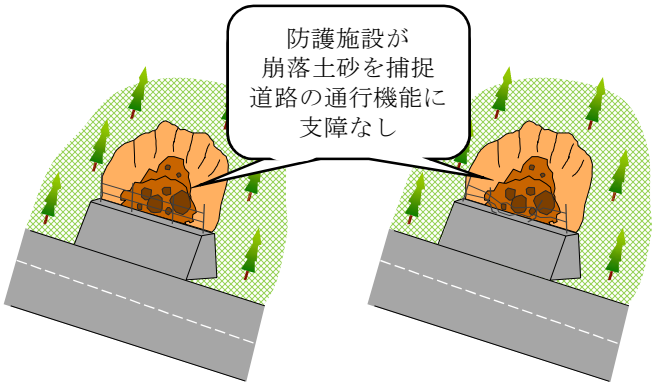
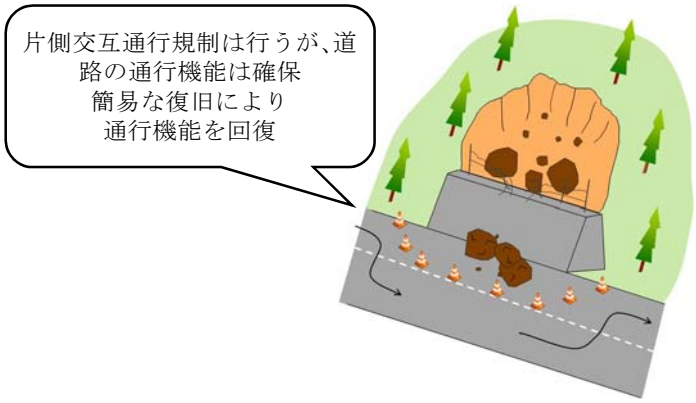
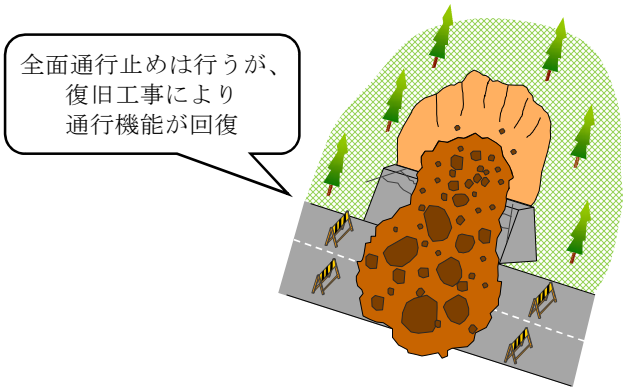
性能	損傷イメージ
性能１ 斜面安定施設は健全である、又は、斜面安定施設は損傷するが、当該斜面安定施設の存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ 斜面安定施設の損傷が限定的なものにとどまり、当該斜面安定施設の存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ 斜面安定施設の損傷が、当該斜面安定施設の存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図２－27　斜面安定施設の要求性能のイメージ

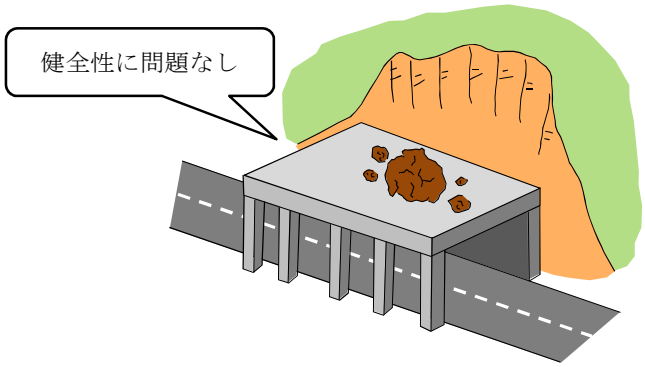
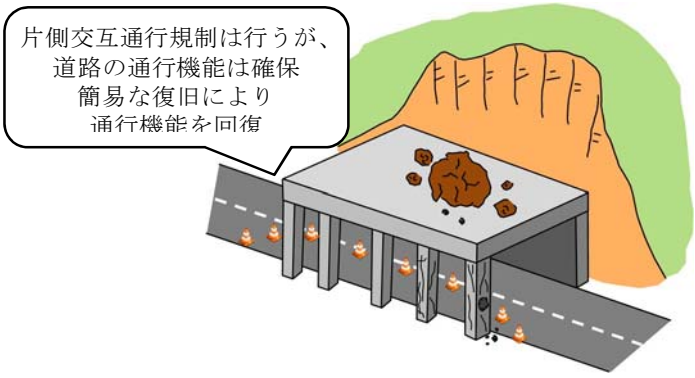
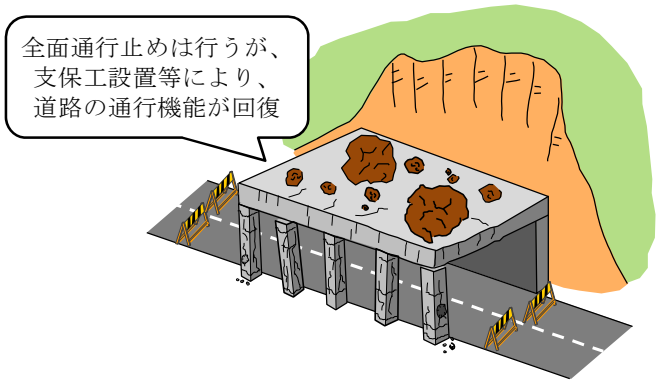
性能	損傷イメージ
性能１ ロックシェッドは健全である、又は、ロックシェッドは損傷するが、当該ロックシェッドの存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ ロックシェッドの損傷が限定的なものにとどまり、当該ロックシェッドの存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ ロックシェッドの損傷が、当該ロックシェッドの存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図２－28　斜面安定施設（シェッド）の要求性能のイメージ

(4) これまでの経験・実績から妥当と見なせる方法として、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」、「道路土工－擁壁工指針」に示される方法により設計を行う場合は、一般的に表２－14の性能を満たすと考えて差し支えない。

(5) 斜面安定施設は、立地条件や構造により雨水や湧水等が施設の安定性に大きく影響する場合があるため、各施設の構造に応じて適切な排水施設を設けるものとする。その設計にあたっては、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」、「道路土工－擁壁工指針」を参照すること。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
9-4
p.319

(6) 斜面安定工の維持管理は、供用期間中において各構造物の機能を満足した状態にあるかを点検・確認し、変状が確認された場合には、その原因に応じて適切な対応策を実施する。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
8-4-3
p.307

７－２　斜面崩壊対策

道路に隣接した自然斜面、あるいは切土斜面上部の自然斜面に発生する表層崩壊の対策工を図２－29に示す。

尚、設計の際は「道路土工－切土工・斜面安定工指針」を参照すること。また、常時の作用として、少なくとも死荷重の作用を考慮する。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
9-4
p.319

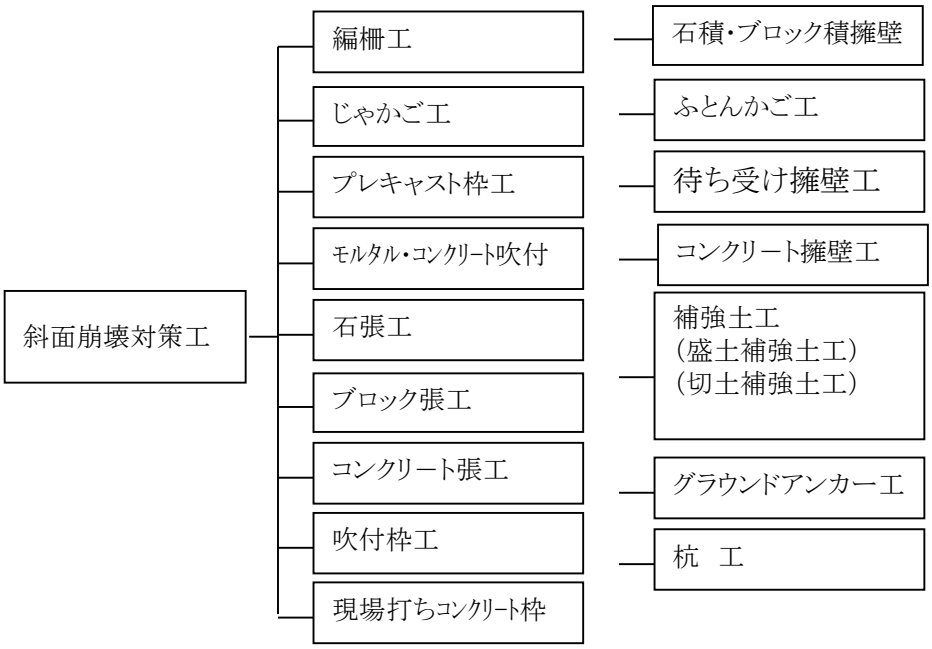


図２－29　表層崩壊の対策工

７－３　落石・岩盤崩壊対策

落石・岩盤崩壊対策工は、①回避による対策、②対策工による対策、③監視による暫定的な対策がある。落石・岩盤崩壊の対策選定の流れを図２－30に示す。

規模の大きな落石及び岩盤崩壊対策において、やむを得ず回避できない場合は、対策工とともに、目視点検や計測機器による監視を併せて計画する。

なお、落石には、「転石型」と「浮石型」があり、浮石型で不連続面の崩壊規模の大きくなったものが岩盤崩壊となる。その落石パターン分類を図２－31に示す。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
10-1
p.325

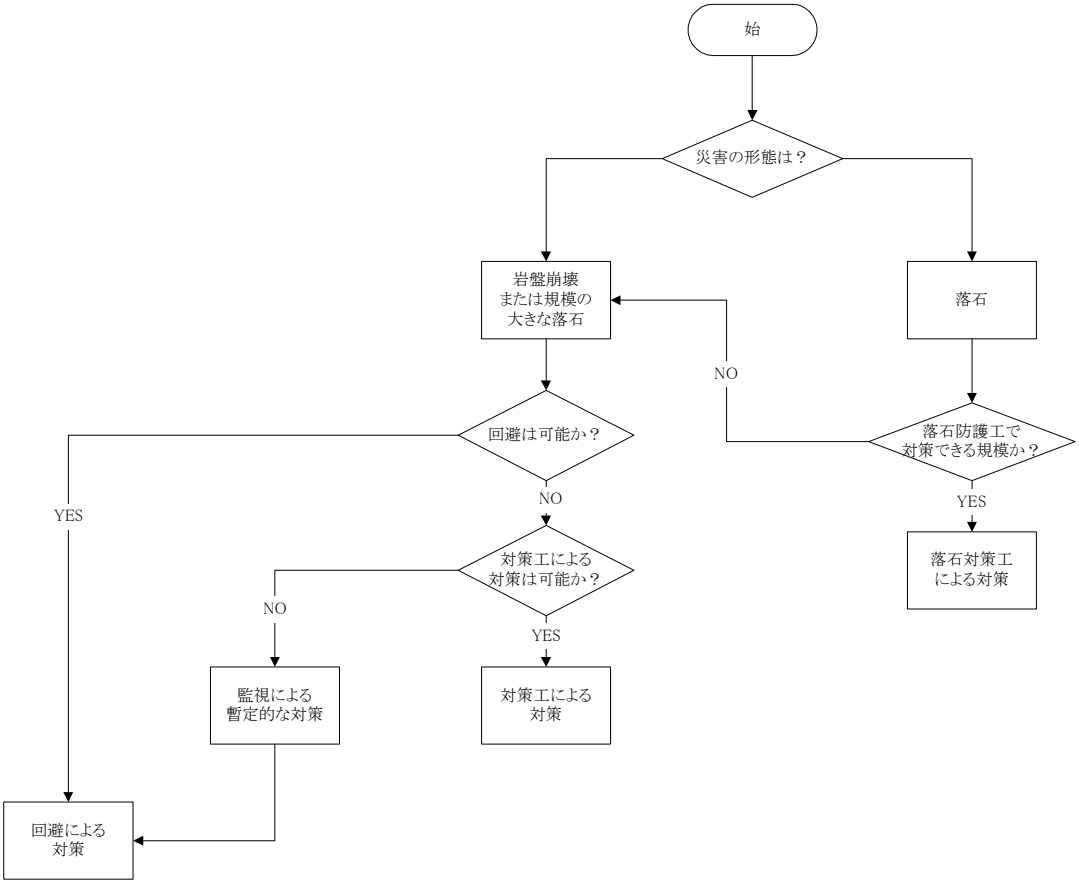


図２－30　落石・岩盤崩壊対策選定の流れ

落石対策工には発生源対策としての落石防止工と、発生した落石による被害を軽減するための落石防護工がある。

落石対策便覧
2-3-2
p. 56

落石対策工の選定に際して、対象斜面のどこから、どのような形態・規模の落石が発生し、それがどのような運動形態で動くかを想定し、それに対して、どのような対象が有効であるかを考える必要がある。

対策工の選定には、図２－31と表２－15を参考として、各種対策工の効果、耐久性、施工性、経済性、維持管理上の問題などを比較検討して、現地の道路状況、斜面状況に最も適した工種とその組み合わせを選択しなければならない。

落石対策工の選定フローチャートを図２－32に示す。

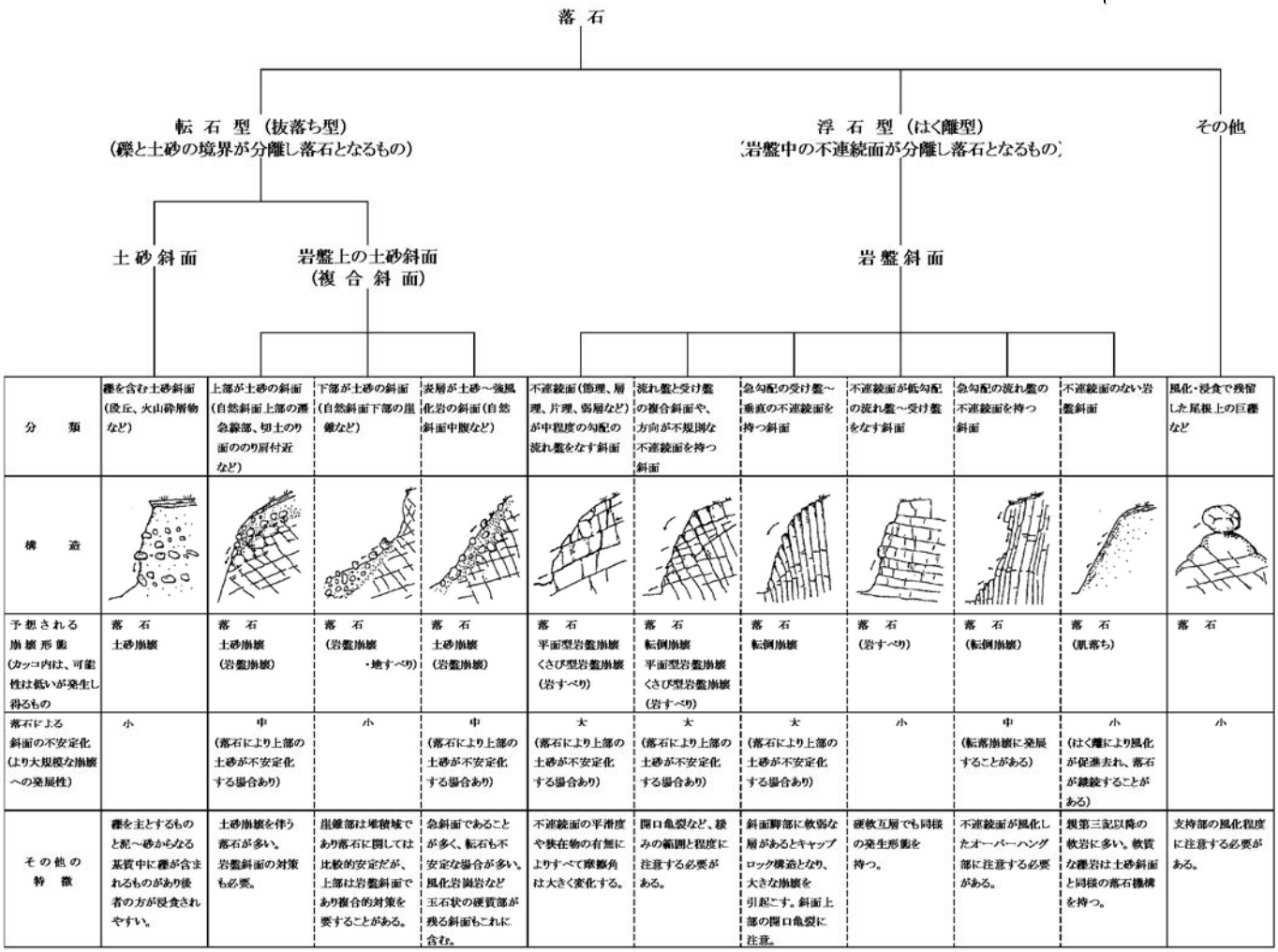
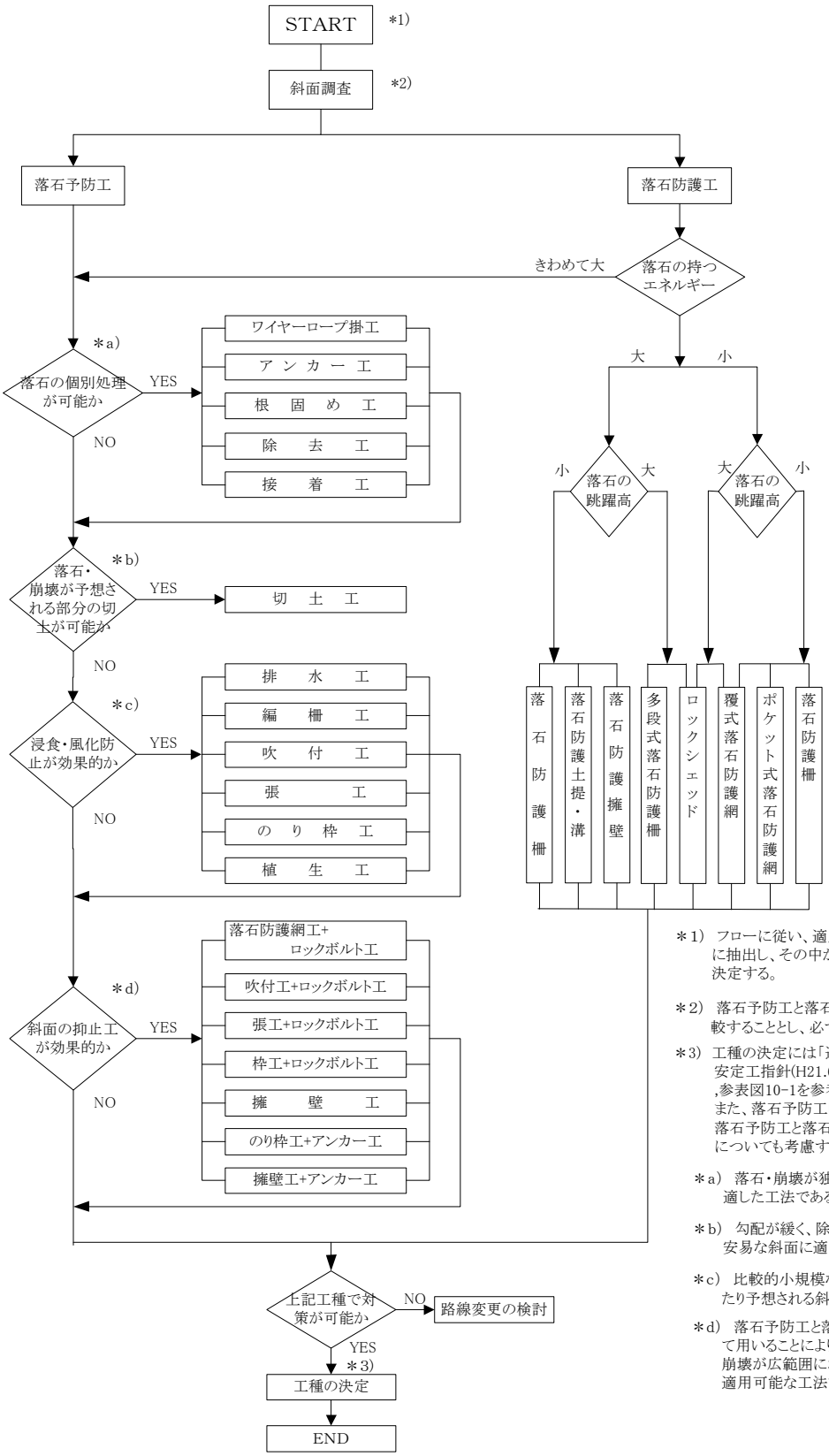


図２－31　落石のパターン分類

表２－15　落石対策の適用に関する参考表

分類	特徴 / 凡例 / 工種	落石対策工の効果 風化浸食防止	発生防止	方向変更	エネルギー吸収	衝撃に抵抗	耐久性	維持管理	施工の難易	信頼性	経済性
	◎	非常によい					非常によい	手がかからない	容易	非常によい	安い
	○	よい					よい	やや手がかかる	やや容易	よい	場合による
	△	場合によりよい					落石で破損	手がかかる	むずかしい	場合によりよい	高い
落石予防工	切土工		◎				◎	○	△	◎	○
	除去工		◎				○	○	△	○	○
	根固め工		◎				◎	○	○	◎	○
	接着工	○	○				△	○	◎	△	△
	アンカー工		◎				○	◎	○	◎	○
	ワイヤーロープ掛工		◎				○	○	△	○	◎
	排水工	◎					○	○	○	○	◎
	編柵工	○	△				○	○	◎	△	◎
	植生工	○	○				○	◎	◎	△	◎
	吹付工	◎	○				○	○	◎	○	◎
	張工	◎	◎				◎	◎	○	○	◎
	のり枠工	◎	◎				◎	◎	◎	◎	○
	擁壁工	◎	◎	△			◎	◎	○	◎	○
	落石防護網工+ロックボルト工		◎				○	○	◎	○	◎
	吹付工＋ロックボルト工	◎	◎				○	○	○	◎	◎
	張工＋ロックボルト工	◎	◎				◎	◎	○	◎	◎
	のり枠工＋ロックボルト工	◎	◎				◎	◎	○	◎	◎
	のり枠工＋アンカー工	◎	◎				◎	◎	○	◎	◎
	擁壁工＋アンカー工	◎	◎				◎	◎	○	◎	△
落石防護工	覆式落石防護網		○	○	◎		○	○	◎	○	◎
	ポケット式落石防護網			○	○	○	○	○	◎	○	◎
	落石防護柵			◎	○	△	○	○	◎	○	◎
	多段式落石防護柵		△	◎	◎		○	○	◎	○	◎
	落石防護棚			◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	落石防護擁壁			◎	○	△	◎	○	◎	○	◎
	ロックシェッド			◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○
	落石防止土堤・溝			◎	○	△	◎	○	◎	○	○



＊1） フローに従い、適用可能な工種を並列的に抽出し、その中から実際に施する工種を決定する。

＊2） 落石予防工と落石防護工は、並列的に比較することとし、必ず両者とも検討する。

＊3） 工種の決定には「道路土工-切土工・斜面安定工指針(H21.6）」解表10-4,解図10-6,参表図10-1を参考にするとよい。
また、落石予防工間、落石防護工間及び落石予防工と落石防護工間の組み合わせについても考慮する。

＊a） 落石・崩壊が独立的に存在する斜面に適した工法である。

＊b） 勾配が緩く、除去した石・土砂の搬出が安易な斜面に適した工法である。

＊c） 比較的小規模な落石等が広範囲にわたり予想される斜面に適した工法である。

＊d） 落石予防工と落石防護工を組み合わせて用いることにより比較的大規模な落石・崩壊が広範囲にわたり予想される斜面に適用可能な工法である。

図２－32　落石対策工の選定フローチャート

落石対策工のうち、従来から採用事例の多いポケット式落石防護網工と落石防護柵工の設計図書には、(公)日本道路協会発行の「落石対策便覧」と「道路土工-切土工・斜面安定工指針」があるが、両基準書の記載に違いがあるため、設計段階で錯綜していた。ここでは、両工法について設計法を整理する。

(1)　ポケット式落石防護網工

ポケット式落石防護網工の設計の考え方について、落石対策便覧と切土工・斜面安定工指針の違いを図２－33に示す。両基準書の違いは、落石の衝突前後のエネルギー差(EL)を考慮するか否かである。

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
10-5
p.344

落石対策便覧
5-3

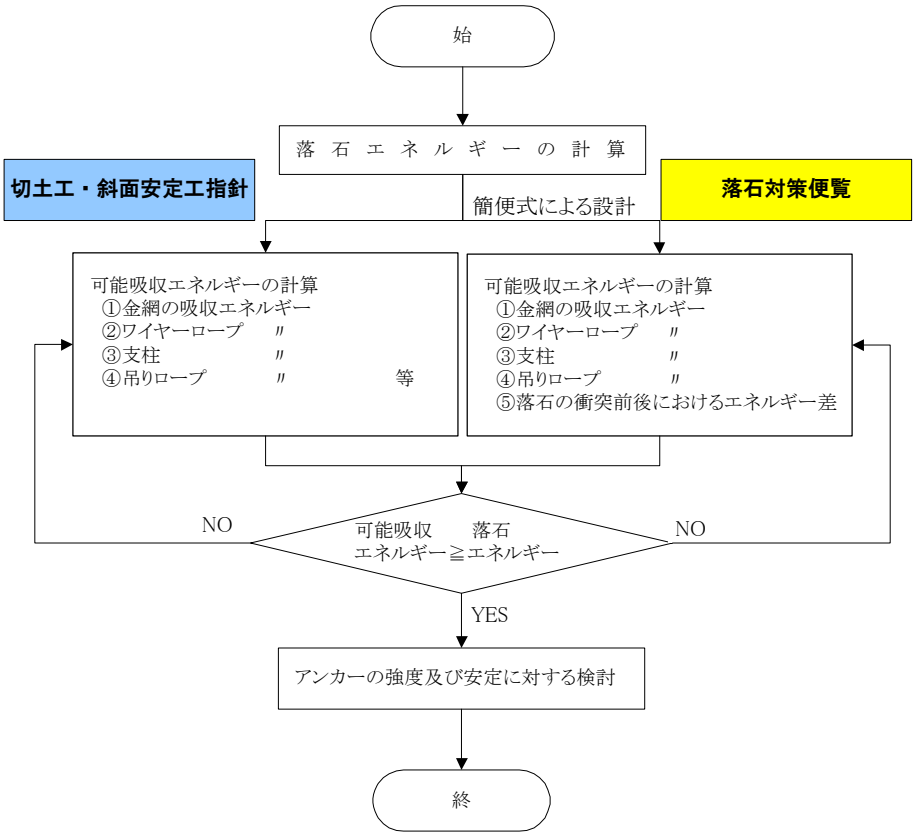


図２－33　落石対策便覧と切土工・斜面安定工指針の違い

落石対策便覧の適用範囲および落石の衝突前後のエネルギー差ELの算出方法は、図２－34に示す通りとする。

1)　適用対象は、便覧の計算例で示されているような構造形式のポケット式落石防護網（以下、従来型のポケット式落石防護網）とする。緩衝金具等のエネルギー吸収機構を設けている構造形式が異なるポケット式落石防護網（一般に、高エネルギー吸収型落石防護網と呼ばれるもの等）は、適用の対象外とする。

2)　従来型のポケット式落石防護網の可能吸収エネルギーET は、150kJ 以下とする。

3)　また、落石の衝突前後のエネルギー差 EL の算出に用いる落石防護網の質量として有効となる範囲は、幅 12m×高さ 12m 以下とする。

落石の衝突前後のエネルギー差 EL

$$E_L=\frac{m_2}{(m_1+m_2)}\times E_W$$

ここに、　Ew　：落石の持ち込む運動エネルギー
　　$m1$　：落石質量
　　$m2$　：落石防護網質量

（公）日本道路協会　HP

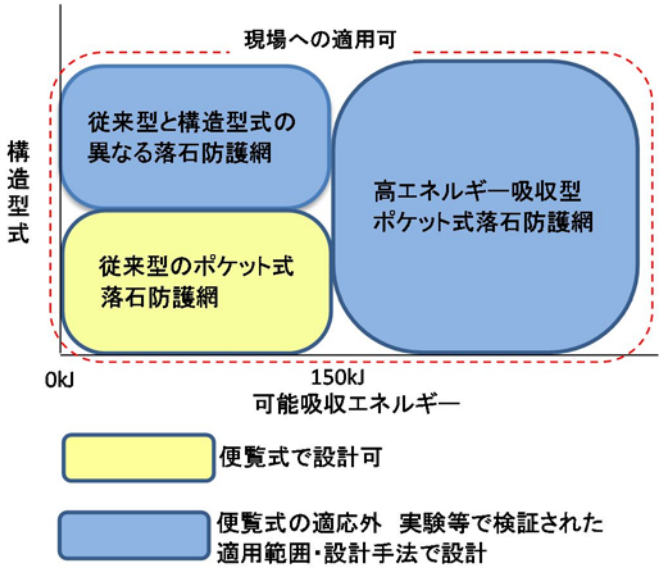


図２－34　ポケット式落石防護網設計の考え方

(2)　ワイヤーロープ落石防護柵工

落石防護柵は図２－35に示すように、柵の2/3の位置で落石が衝突するものとし、残りの1/3は余裕高とする。

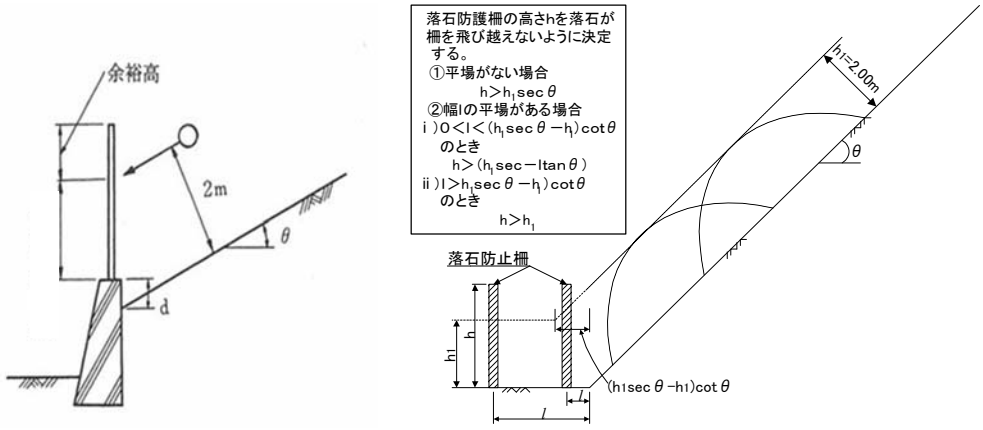


図２－35　落石防護柵の高さ

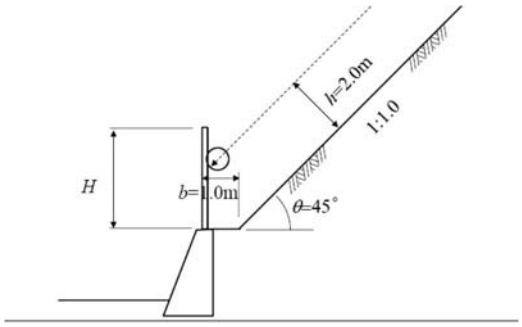
柵高の計算例

$H \geqq 1.5 \times (h \times \sec\theta - b \times \tan\theta)$　(m)

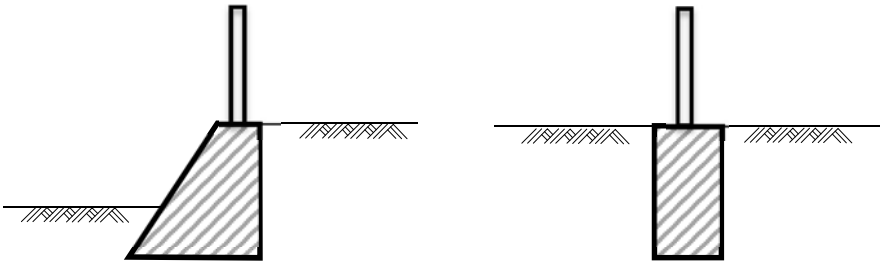
$= 1.5 \times \{(2.0 \times \sec(45) - 1.0 \times \tan(45)\}$

$= 1.5 \times \{(2.0 \times 1.414) - (1.0 \times 1.000)\}$

$\fallingdotseq 2.74\text{m} \Rightarrow 3.00\text{m}$



落石防護柵の基礎は、図２－36に示す擁壁型式もしくは連続埋込基礎型式を基本とする。なお、埋込型式で基礎地盤が岩盤の場合は、独立基礎が可能であるため、別途検討を行う。



(擁壁型式)　　(連続埋込基礎型式)

図２－36　落石防護柵の基礎型式

1)　基礎工作用力

表２－16　荷重の組み合わせ

基礎型式		死荷重	土　圧	落　石	地　震
擁　　壁	常　時	○	△		
	落石時	○	△	○	
	地震時	○	△		○
埋込基礎	常　時	○	○		
	落石時	○	○	○	

△：必要に応じて考慮する。

2)　安全率

表２－17　安全率

	転倒	滑動	転倒
常　時	e ≦ B/6	1.5	3.0
落石時	e ≦ B/3	1.5	1.5
地震時	e ≦ B/3	1.2	2.0

e：合力作用点の偏心量
B：底盤幅

3)　検討延長

１スパン(目地最短延長)当たりで検討する。

4)　接合部の設計

接合部は図２－37 に示すように鉄筋で補強する。

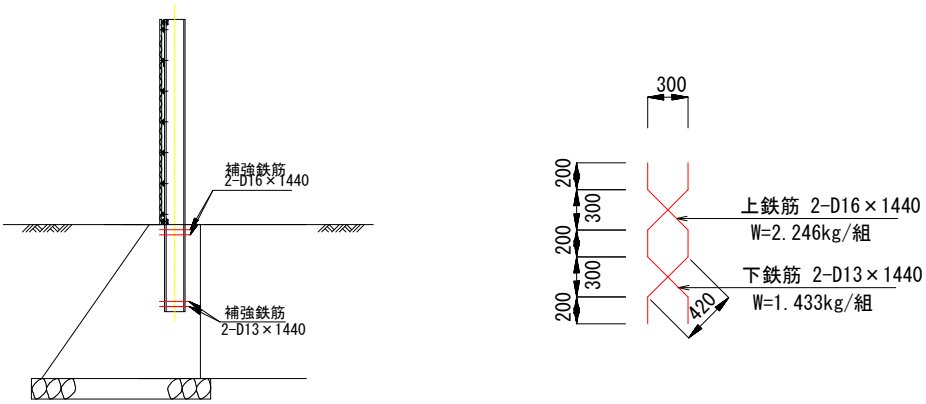


図２－37　接合部の鉄筋補強図

７－４　地すべり対策・土石流対策

道路土工
切土工・斜面安定工指針(H21.6)
11 章 p.369,
12 章 p.439

地すべり及び土石流は、岩石崩壊と同様、規模の大きくなると、路線をシフトして回避することが基本とする。地すべりでやむを得ず回避できない場合は、図２－38に示す工法を組み合わせて設計をする。

その詳細については、「道路土工－切土工・斜面安定工指針」を参照すること。

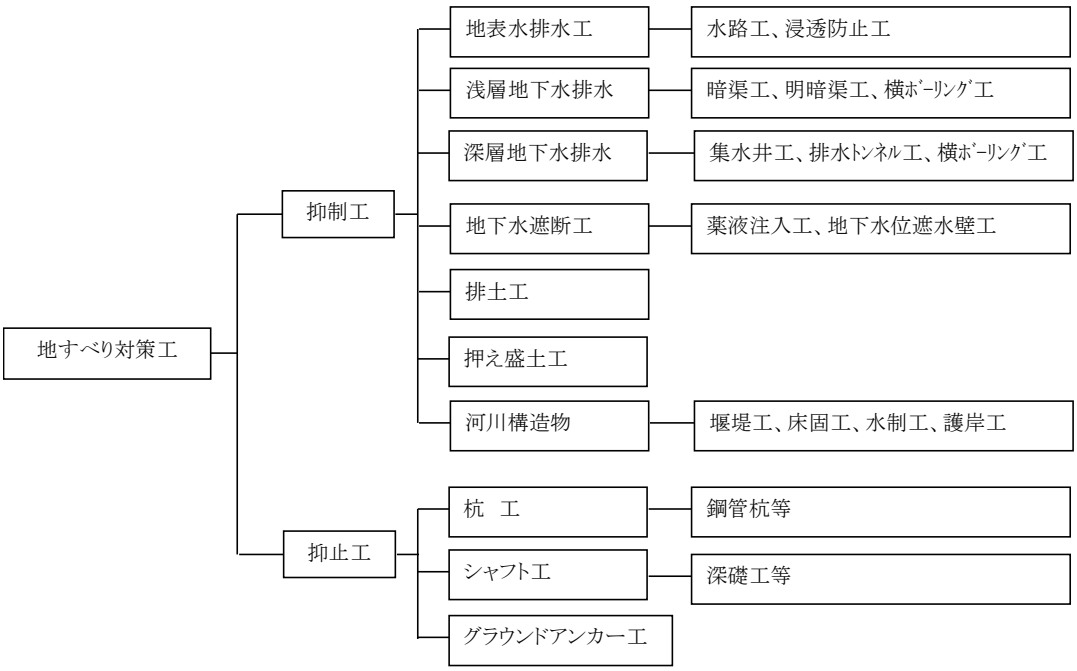


図２－38　地すべり対策工の種類

８　盛　　土

８－１　標準横断図

盛土の標準断面図を図２-39に示す。

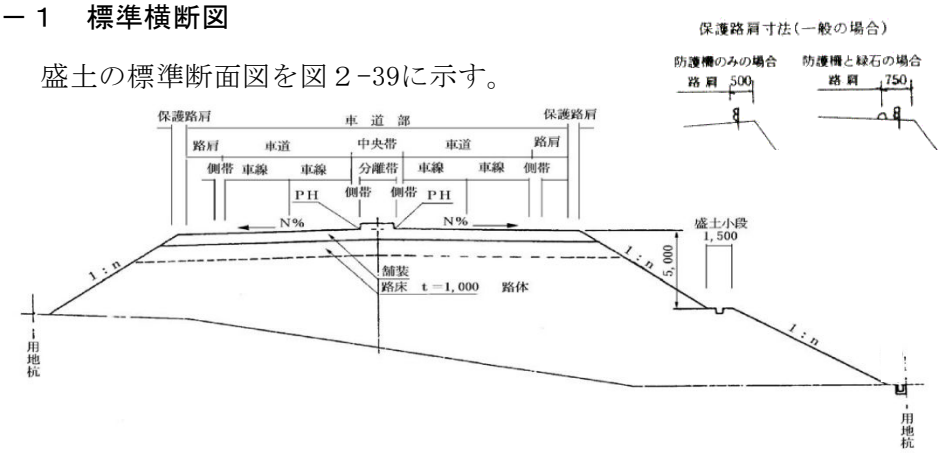


図２－39　盛土断面図

８－２　設計の基本

(1) 盛土の設計は、常時の作用として、死荷重（自重）、活荷重（載荷重）を考慮する。さらに、降雨の作用、地震動の作用のほか、水辺に接した盛土や地下水位が高い場合には水圧・浮力について、盛土の設置地点の諸条件、形式等によって適宜選定するものとする。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-1-2
p.82

また、降雨の作用は、盛土の安定性，排水工の断面計算，のり面保護工，地下排水工の設計で考慮する。これら設計において、一般的な表面排水施設では、供用期間中に通常想定される降雨として、概ね３年程度の確率降雨を設定すればよい。長大な自然斜面から流出する水を排除する道路横断排水工、平坦な都市部で内水排除が重要な場所の道路横断排水工など、重要な排水施設においては、計画交通量に応じて概ね５～１０年程度の確率降雨を設定すればよい。また、道路管理上、構造上重要性の高い沢部の盛土等の道路横断排水工については３０年程度の確率降雨とするのがよい。地震動の作用としては、レベル１地震動及びレベル２地震動の２種類を想定する。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-3-4
p.119

(2) 盛土の要求性能は、重要度の区分については「重要度１」を基本とし、想定する作用に対して安全性、使用性、修復性の観点から設定する。さらに、要求性能の設定にあたっては、対象とする盛土に連続又は隣接する構造物等がある場合はその要求性能や相互の構造物に及ぼす影響を考慮する。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-1-3
p.83

また、要求性能の照査は、理論的で妥当性を有する方法や実験等による検証がなされた方法、これまでの経験・実績から妥当とみなせる方法等により行う。

道路土工構造物
技術基準
P.5

一般的には、盛土の要求性能は表２－18 を目安とし設定する。性能は、図２－40、図２－41 に盛土の要求性能のイメージを参考に示す。

表２－18　盛土の要求性能

想定する作用 ＼ 重要度		重要度１
常時の作用		性能１
降雨の作用		性能１
地震動の作用	レベル１地震動	性能１
	レベル２地震動	性能２

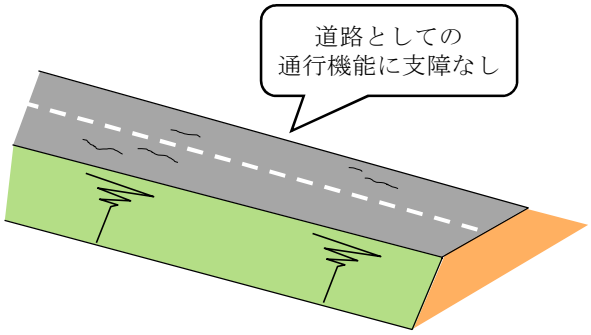
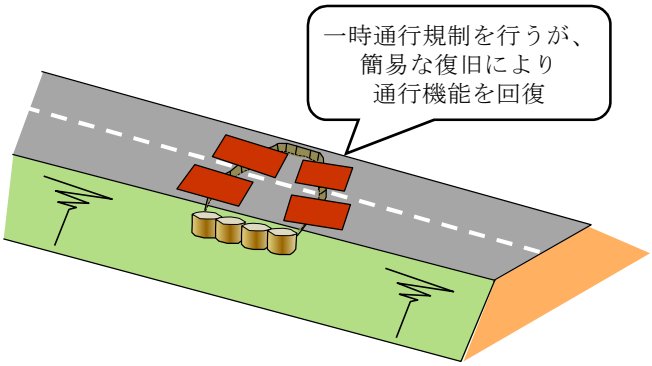
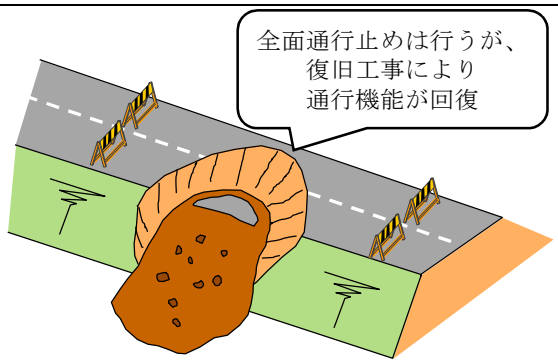
性能	損傷イメージ
性能１ 盛土は健全である、又は、盛土は損傷するが、当該盛土の存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ 盛土の損傷が限定的なものにとどまり、当該盛土の存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ 盛土の損傷が、当該盛土の存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図２－40　盛土の要求性能のイメージ

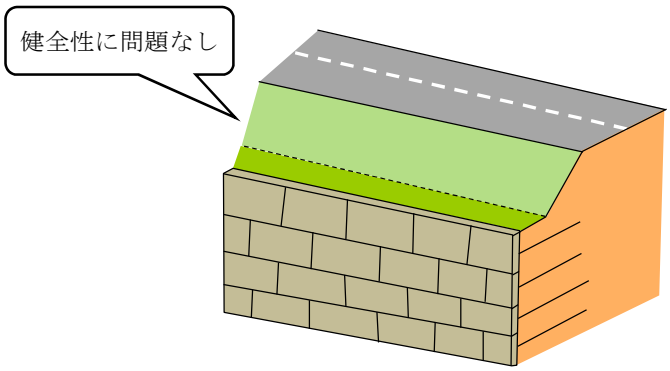
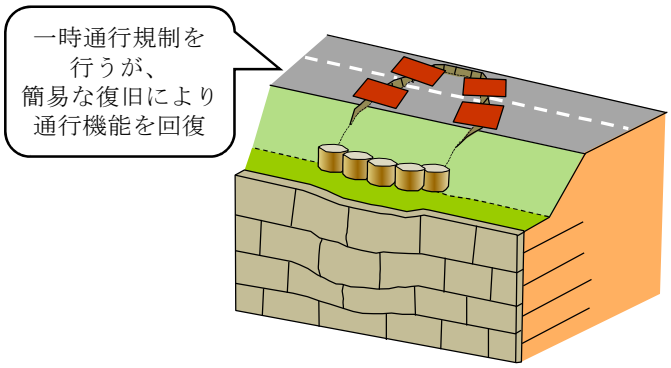
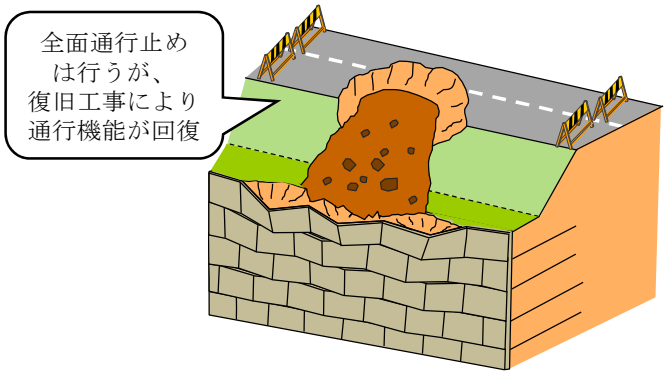
性能	損傷イメージ
性能１ 補強土壁は健全である、又は、補強土壁は損傷するが、当該補強土壁の存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ 補強土壁の損傷が限定的なものにとどまり、当該補強土壁の存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ 補強土壁の損傷が、当該補強土壁の存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図２－41　盛土（補強土壁）の要求性能のイメージ

(3) これまでの経験・実績から妥当と見なせる方法として、標準のり面勾配等の「道路土工－盛土工指針」に示される方法により設計を行う場合は、一般的に表２－18 の性能を満たすと考えて差し支えない。

(4) 盛土のり面は、盛土としての要求性能に適合した形状を保つために十分な強度を保持する構造とするとともに、供用期間中の降雨等の外的要因に対し、浸食や崩壊に対する耐久性を確保する構造としなければならない。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-8-1
p.141

(5) 雨水や地下水等を速やかに盛土外に排出し、路面への帯水、水の浸入による盛土の弱体化を防止することを目的として、現地条件に応じて適切な工種を選定し組み合わせて、必要な排水施設を計画する。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-9-1
p.149

(6) 路床は、上部の舗装と一体となって交通荷重を支持するとともに、交通荷重を均一にして分散して路体に伝えるため、変形量が少なく、また、水が浸入しても支持力が低下しにくい材料を用いた構造としなければならない。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-7
p.139

(7) 盛土の安定性を確保し、盛土の有害な変形を抑制するため、適切な地盤調査を実施した上で対応が必要な場合には、盛土構造、基礎地盤の状況に応じて適切な処理を施さなければならない。

特に、軟弱地盤上の盛土は安定，沈下，側方変形が問題となる。照査の結果、安定性が満足できない場合、あるいは通常の施工に支障を生じるような場合には、軟弱地盤対策の実施を検討する。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-5
p.127

(8) 盛土の維持管理は、盛土及び路面を常時良好な状態に保ち、災害を未然に防止することを目的として行う。

維持管理では、盛土の微細な変状や湧水等の兆候をできるだけ早期に見出し、必要な補修・補強対策等を行うことにより、設計で想定した性能を確保する。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
6-1
p.273

８－３　標準のり面勾配

盛土法面の勾配は、盛土材料の種類及び盛土高により表２－19に示す値を標準とする。

土に浸水のおそれがある場合、盛土材料の土質が著しく悪い場合、基礎地盤が軟弱である場合には、土質調査等を行って、安定を確保し得る法勾配を決定する。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-3-1
p.102

表２－19　盛土材料及び盛土高に対するのり面標準勾配

盛　土　材　料	盛土高(m)	勾　　配	摘　　要
粒度の良い砂(Ｓ)、礫及び細粒分混じり礫(Ｇ)	5m以下	1:1.5～1:1.8	基礎地盤の支持力が十分にあり、浸水の影響のない盛土に適用する。 (　)の統一分類は代表的なものを参考に示す。
	5～15m	1:1.8～1:2.0	
粒度の悪い砂(ＳＧ)	10m以下	1:1.8～1:2.0	
岩　塊(ずりを含む)	10m以下	1:1.5～1:1.8	
	10～20m	1:1.8～1:2.0	
砂質(ＳＦ)、硬い粘質土、硬い粘土(洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ロームなど)	5m以下	1:1.5～1:1.8	
	5～10m	1:1.8～1:2.0	
火山灰質粘性土(Ｖ)	5m以下	1:1.8～1:2.0	

注１　盛土高とは、のり肩とののり尻の高低差をいう。(図２－42参照)
注２　勾配は、表２－19の左側の値を標準とする。

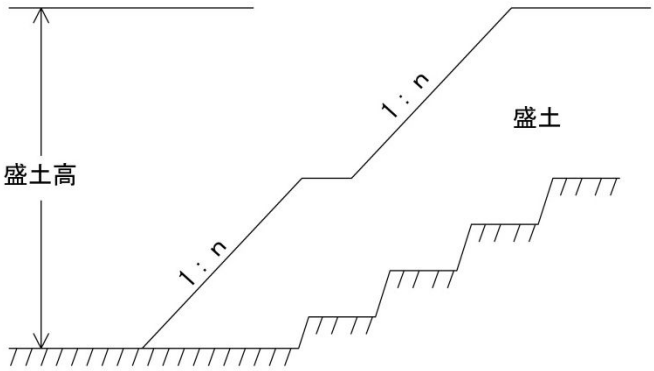


図２－42　盛　土　高

（１）　盛土小段

盛土の小段は、原則としてのり肩から垂直高さが５～７ｍ下がるごとに設けるものとし、５ｍ毎を標準とする。

また、小段の幅は１ｍ（水路なし）及び1.5m（水路あり）を標準とし、十分検討して設置するものとする。小段の位置と幅、小段に設置する水路を図２－43に示す。

小段は盛土の安定を高め、長いのり面を短く区切る事によって、のり面を流下する水の流速をおとして、浸食が激しくなる事を防ぐのみならず、維持補修の場合には足場として利用できるなどの効用がある。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-8-1(3)
p.143
4-9-3(3)ⅲ)
p.157

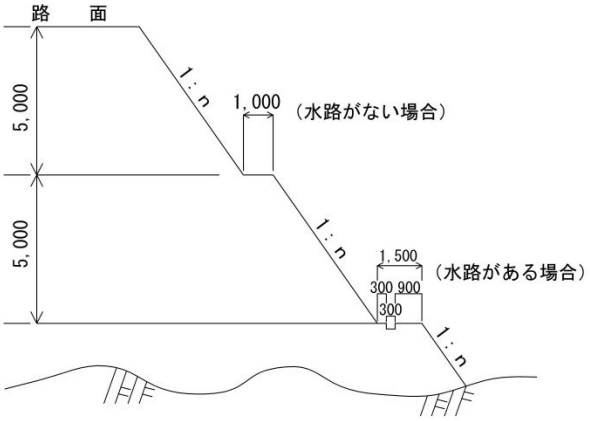


図２－43　盛 土 小 段

下図の様な場合は小段の高さを７ｍまでする事ができる。

１）小段が１段の場合

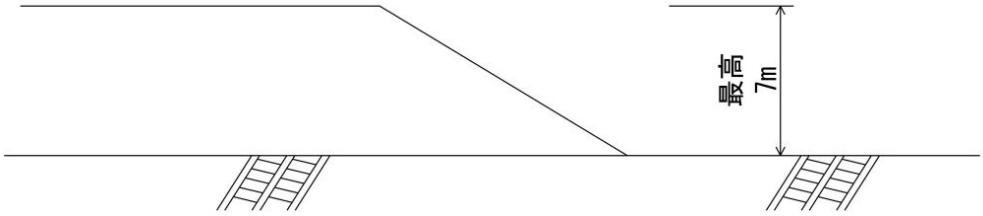


図２-44（１）小段が１段の場合

２）小段が数段ある場合の１番下の小段

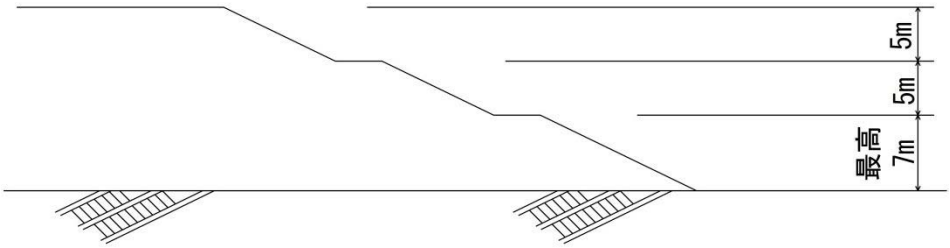


図２-44（２）小段が数段ある場合の１番下の小段

盛土法尻の小段の標準形状を土羽部と擁壁部に分けて示す。

３）のり尻小段の標準形状

①土羽部の法尻小段の標準形状を図２－45(1)に示す。

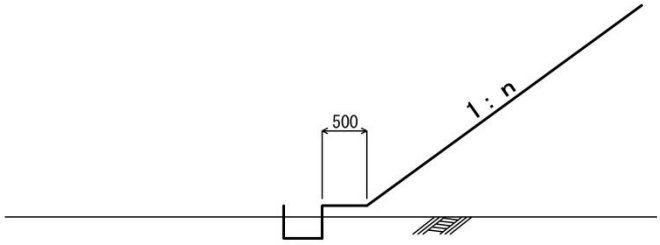


図２－45（１）　のり尻小段（土羽部）

②擁壁部の法尻小段の標準形状を図２－45(2)に示す。

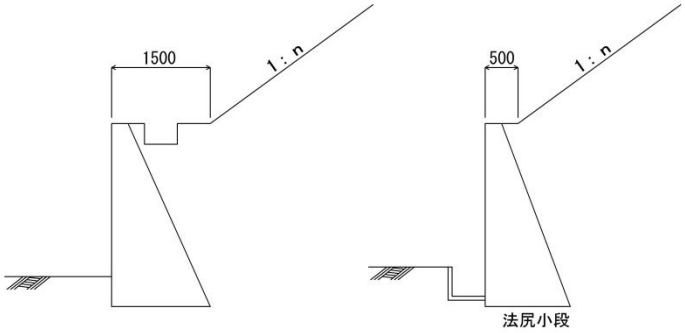


図２－45（２）　盛 土 小 段

８－４　盛土材料

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-6
p.130

１）盛土材料は盛土を構成する主要材料であって、その性質が施工の難易、完成後の盛土の性質を左右することになるので、なるべく良質な材料を選んで使用することが望ましい。

２）盛土材料として好ましいのは、施工が容易で、剪断強度が大きく、圧縮性が小さいなどの性質をもった土である。

３）一般に次のようなものは盛土材料として使用してはならないと言われている。

Ａ　ベントナイト、温泉余土、酸性白土、有機土などの吸水性が大で、圧縮性の大きい土。

Ｂ　凍土や、氷雪、草木、切株、その他、多量の腐蝕物を含んだ土。

４）土を捨土の対象にすべきかどうかは、その土質はもちろんのこと、盛土高、盛土の形状、切盛土量の平衡、対象となる土量施工法、工期などの工事条件を考慮して経済性を検討し、個々の現場に於いて決定しなければならない。

５）盛土材料中に大きなレキが含まれていれば、施工が困難であるばかりでなく、締固めも不十分となるから、材料中に含まれるレキの最大寸法30cm以上のものは監督員の承諾を得て路体の下部に使用し、路床面下40cmまでは最大寸法15cm、それ以下の路床に対しては、最大寸法20cm程度を標準とする。

６）路床部分の材料は、舗装設計の基礎となる部分であるので、得られる材料の中で、なるべく良質の材料を路床部分に使用することとし、舗装構成を含め経済比較を行って決定すること。

7）現道工事において、一般交通を通して嵩上げ（盛土）を行う場合盛土材料として、一般の材料を使用すると、交通の安全を阻害することがある。この様な場合の盛土材料は、路床についてはその嵩上げ高が50cm以上の場合には砂質土等を用い、50cm以下の場合には切込砂利等を使用することを標準とする。但し、交通量が多い場合は、別途検討すること。

８－５　排水対策

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-3-1
p.102

盛土は、雨水や湧水等を速やかに排除する構造となるように設計する。
なお、防草対策として張りコンクリートやコンクリート吹付けを実施する場合は、排水対策を行うこととする。

標準のり面勾配を適用し砕石等の土質材料を基盤排水層として用いた場合の盛土断面と排水対策の例を、図２－46（1）に示す。ただし、岩砕盛土等の盛土材の透水性が高い場合や平地部の両盛土で基礎地盤の地下水位が深く影響を受ける可能性がない場合には、排水対策を省略してもよい。

また、片切り片盛り、腹付け盛土、斜面上の盛土、谷間を渡る盛土等降雨や浸透水の作用を受けやすい場合の盛土断面と排水対策の例を図２－46(2)に示す。

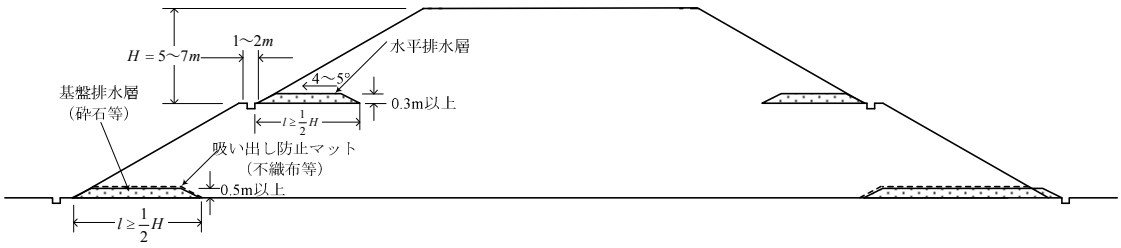


図２－46（１）　平地部盛土における盛土断面の排水対策例

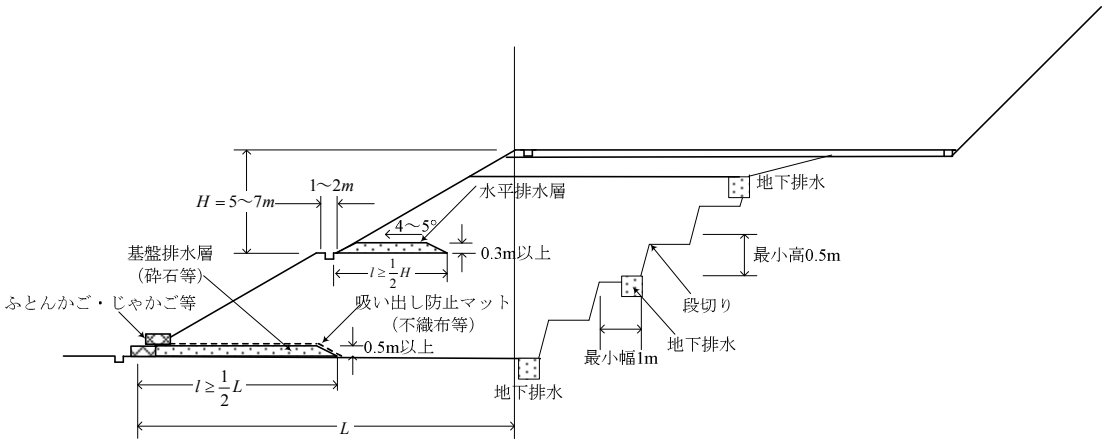
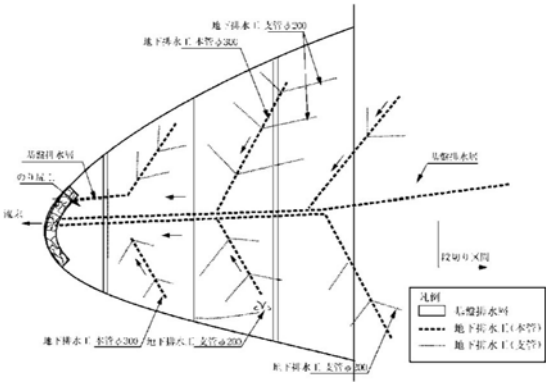
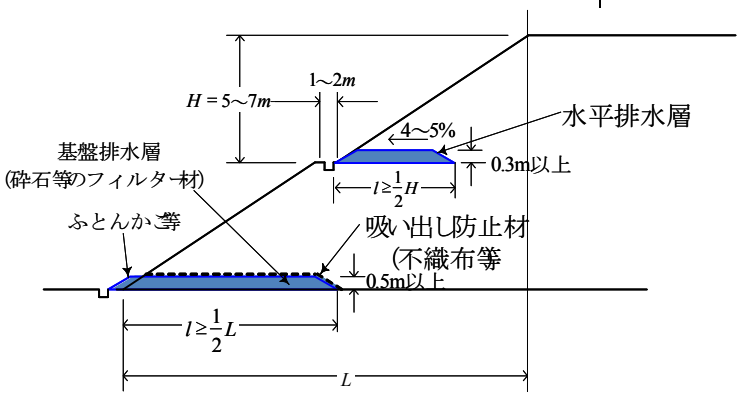
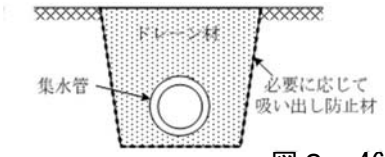


図２－46（２）　地山からの湧水の影響を受けやすい盛土断面の排水対策例







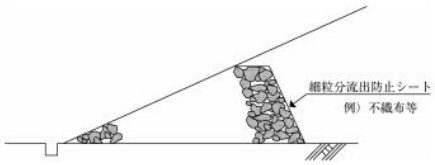


図２－46（３）　地下排水工例

８－６　締固め管理基準値

盛土の締固めの基準管理値を路体、路床及び構造物との取付部に分けて、表２－20、表２－21に示す。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
5-4-2
p.216

表２－20　日常管理の基準値の目安（路体）

区分	施工層厚	管理基準値					施工含水比
		土砂区分	締固め度 Dc(%)	特別規定値 Ds (%)	空気間隙率 va(%)	飽和度 Sr(%)	
土砂	30cm以下	粘性土	—（※1）	—	10以下	85以上	（※2）
		砂質土	90以上 (A,B法)	—	—	—	
		40mm以上が主体	—	90以上	—	—	
岩塊	試験施工により決定	試験施工により決定					

表２－21　日常管理の基準値の目安（路床及び構造物との取付部）

施工部位	施工層厚	土砂区分	管理基準値		施工含水比
			締固め度 Dc(%)	空気間隙率 va(%)	
路床	20cm以下	粘性土		8以下	最適含水比付近
		砂質土	95以上(A,B法) 90以上(C,D,E法)		
構造物取付部	20～30cm	粘性土		8以下	
		砂質土	95以上(A,B法) 90以上(C,D,E法)		

８－７　軟弱地盤上の盛土

盛土の基礎地盤は、盛土の著しい沈下等を生じないように設計する。

軟弱地盤上に盛土を行う場合は最も適した処理工法を設計するため次によること。

１）必ず事前に基礎地盤の調査および試験を行うこと。

２）旋工期間、盛土工程を考慮して安定および沈下計算などを行って地盤処理工の必要性および処理工法を行うこと。

３）盛土のスベリ破壊に対する安全率は1.2以上とする。

４）補修終了時の残留沈下量は、橋梁などの取付盛土部は10～30㎝の範囲で道路の特殊性に応じ決定する。その他の区間については、盛土内に設ける構造物の種類および許容残留沈下量、路面までの土かぶり深さ、路面および沿道に及ぼす沈下の影響などを十分考慮して目標値を定めるものとする。

なお、軟弱地盤対策の詳細については「道路土工-軟弱地盤対策工指針」によるものとする。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
3-4-3(1)
p.50
5-2
p.200
5-11(3)
p.265

８－８　補強盛土・軽量盛土

用地の制約や軟弱地盤等の特殊な条件下において用いる盛土構造として、以下のような工法がある。詳細は、「道路土工ーのり面工・斜面安定工指針」を参照すること。

なお、のり面勾配がかなりきつく、土圧を考慮した設計が必要となる補強土壁の設計の詳細は、「道路土工ー擁壁工指針」を参照すること。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-11
p.185

(1)　補強盛土工法

ジオテキスタイルのような補強材を盛土中に敷設する工法で、盛土の安定性向上性や、安定した急勾配盛土を築造し用地縮減を図る目的から施工実績が増加している。また、排水性を有するジオテキスタイルの敷設により、高含水比粘性土の盛土材の圧密促進を図る場合もある。

(2)　軽量盛土工法

軽量盛土材を採用することにより、盛土を軽くして地盤に加わる負荷を軽減させることを目的とした工法で、当初は軟弱地盤対策として利用が始まったが、最近では山岳道路のような急峻な斜面上の盛土に適することで、切土を極力抑え自然の改変を少なくする場合に用いられるケースが増加している。軽量盛土材の種類を表２－22に示す。

表２－22　軽量盛土材の種類

軽量盛土材	単位体積重量 (kN/m3)	特　　徴
ＥＰＳブロック	0.12～0.3	超軽量性，合成樹脂発砲体
発砲ビーズ混合軽量土	7程度以上	密度調整可，土に近い締固め・変形特性，発生土利用可
気泡混合土	5～12 程度以上	密度調整可，流動性，自硬性，発生土利用可
石炭灰・水砕スラグ等	10～15程度	粒状材，自硬性
火山灰土	12～15	天然材料
中空構造物	10程度	コルゲートパイプ，ボックスカルバート等

(3)　道路用地に制限のある市街地や都市計画道路等では、構造物の変形に制限を設けることがある。このような箇所に補強土壁を適用する場合、定められた形状に精度よく施工し、施工後の変形をできるだけ抑制することが求められる。このため必要に応じて改良等により強固な基礎地盤を確保し、その上でせん断抵抗角が大きく、圧縮変形量の小さい盛土材料を用いて、十分に締固めを行うとともに、確実な施工管理に基づき精度の高い施工を行うことが必要である。また、補強土壁を他の構造物に隣接して設けると、地震等の作用に対する挙動の特性の違いにより、壁面材の破損や境界部において開きやズレを生じて背後の盛土材がこぼれ出すことが懸念される。このため、他の構造物との境界部では、緩衝部を設けるなど、壁面材の局部的な損傷を防止し背後の盛土材がこぼれ出さない適切な対策を行う必要がある。

道路土工
擁壁工指針
(H24.7)
6-1
p.232

８－９　盛土のり面におけるのり面保護工

盛土のり面は、のり面の浸食や崩壊を防止する構造となるよう設計する。盛土のり面におけるのり面保護工の選定フローを図２－47に示す。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-8-2(2)
p.147

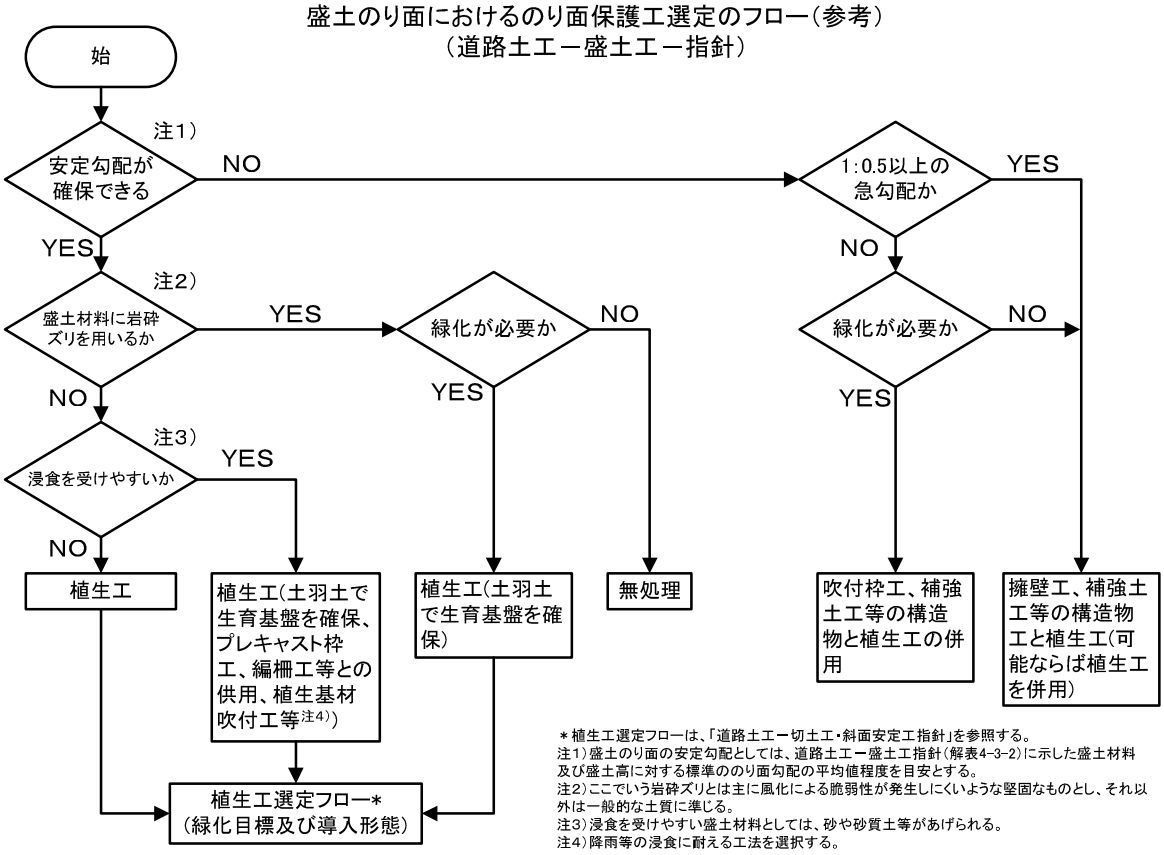


図２－47　盛土のり面におけるのり面保護工の選定フロー

９　段切り、片切り、片盛り、切盛境及び腹付盛土

９－１　段切り及び片切り、片盛り

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
5-11(1)
p.263

原地盤の地表勾配が道路横断方向で１：４～０．５の箇所に盛土を行う場合は、表土を除去した後に図２－46を標準とした段切りを設けるものとする。

段切り、片切り及び片盛りのすりつけの標準を図２-46に示す。

片切り、片盛りの接合部には図２－48に示すように１：４程度の勾配をもって緩和区間を設けるものとする。また、この場合の排水については十分な処置をとることが必要であり、湧水の恐れのある場合には接続部の切土面に地下排水溝を設ける。地下排水溝の構造は、湧水の状態、地形、土質等を考慮して定めるが、湧水が多いと思われる場合は有孔管を設置する。

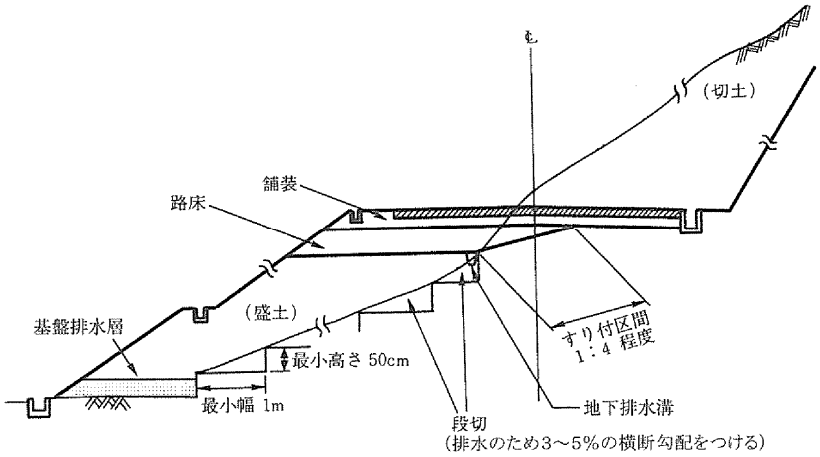


図２－48　段切り、片切り及び片盛りの摺付け

９－２切盛境の摺付け

切土と盛土の縦断方向の接続部では地盤強度の急激な変化をさけるため、切土の摺付けを図２－49の(1)～(3)に示すように行い、同質の盛土材料で盛土する。

(1)　切土部路床に置換のないとき

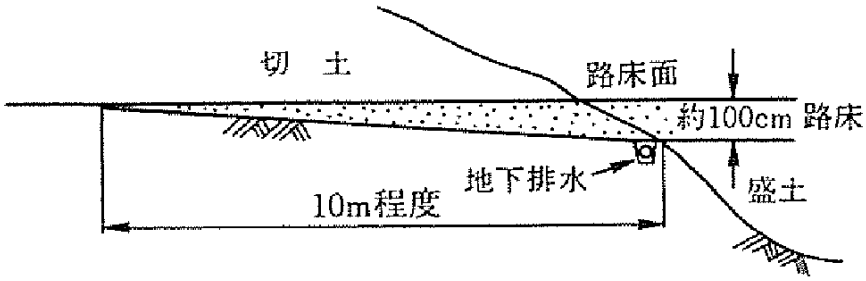


図２－49（１）　切盛境の摺付け

(2)　切土部路床に置換えのあるとき

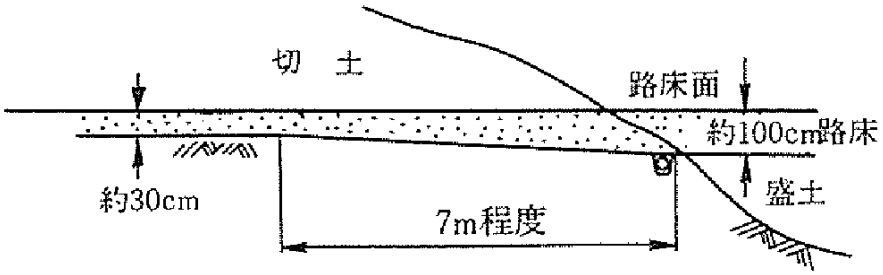


図２－49（２）　切盛境の摺付け

(3)　原地盤が岩ですりつけ区間を長くとることが不経済となる場合

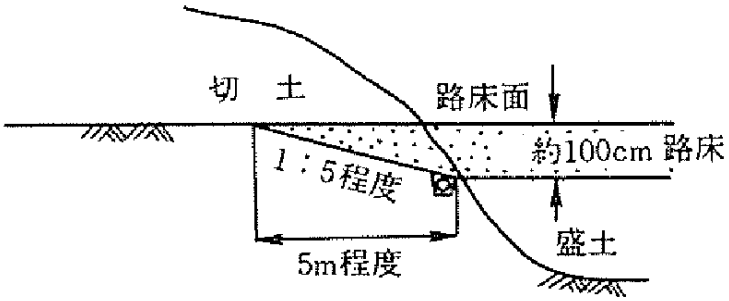


図２－49（３）　切盛境の摺付け

９－３　腹付盛土

既設盛土に腹付けすることにより、基礎地盤の沈下や既設盛土の変形等が懸念される場合は、原則としてあらかじめ基礎地盤の調査を行いその対策工法を検討するものとする。詳細は、「道路土工－軟弱地盤対策工指針」を参照すること。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
5-11(2)
p.264

１０　盛土と構造物の接合物の施工

１０－１　盛土の沈下と構造物

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
5-8
p.247

橋台、カルバートなどの構造物と盛土との接続部分には不同沈下による段差が生じやすく、そのため舗装の平坦性が損なわれがちである。

段差の発生は軟弱な基礎地盤の盛土部分に多く見られるが、盛土と構造物の接続部の沈下の原因に、基礎地盤の沈下、盛土自体の圧密沈下、構造物背面の盛土による構造物の変位などがあげられるが、ほかに、施工法にも一因があると思慮される。すなわち、道路工事では一般に構造物と盛土が工程上並行して施工されるため、構造物の裏込めおよび取付け盛土は構造物と盛土がほぼ完成した段階で施工されることになる。

(1)　接続部の沈下の原因

１）構造物基礎の掘削土がまじり、盛土材料の品質が悪くなりやすいことおよび構造物の立上がりとの間が乱雑になりやすいこと。

２）裏込めの部分は立上がった橋台、ボックスカルバートおよびそれらの翼壁と盛土とに囲まれていることが多いので排水が不良になりやすいこと。

３）埋戻し、裏込めが最後に施工されるため高まきになりがちであり、さらに場所が狭いため締固めが不十分となりやすいこと。

(2)　盛土と構造物の接続部の段差を無くす対策

１）裏込めの材料として、締固めが容易で、非圧縮性、透水性があり、かつ、水の浸入によっても強度の低下が少ないような安定した材料を選ぶこと。

２）狭い限られた範囲での施工による締固め不足にならぬよう、施工ヤードを可能な限り広くとるとともに、一般盛土部と同様に、できるかぎり大型締固め機械を用いて、入念な施工を行うこと。

３）構造物裏込め付近は、施工中、施工後において、水が集まりやすく、これにともなう沈下や崩壊も多い。したがって、施工中の排水勾配の確保、地下排水溝の設置など十分な排水対策を講じること。

４）必要に応じて構造物と盛土との接続部に踏掛版を設ける。

５）軟弱地盤上の接続部では特に沈下が大きくなりがちであるので「道路土工－軟弱地盤対策工指針」を参考に必要な処理を行って沈下をできるだけ少なくする。

などが考えられる。

１０－２　踏 掛 版

(1)　踏掛版の設置基準

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-10(2)
p.182

橋梁および土かぶりの薄いボックスカルバートと盛土と取付部分に生じる段差によって、自動車の乗心地が低下することを防ぎ、伸縮装置や床版への衝撃を緩和し、維持補修費の低減をはかるために、踏掛版を設置することがある。踏掛版は、その上面は路面と平行であり、設置幅は車線及び路肩を含む幅としなければならない。

橋台の踏掛版例を図２－50に、踏掛版設置基準例を表２－23に示す。

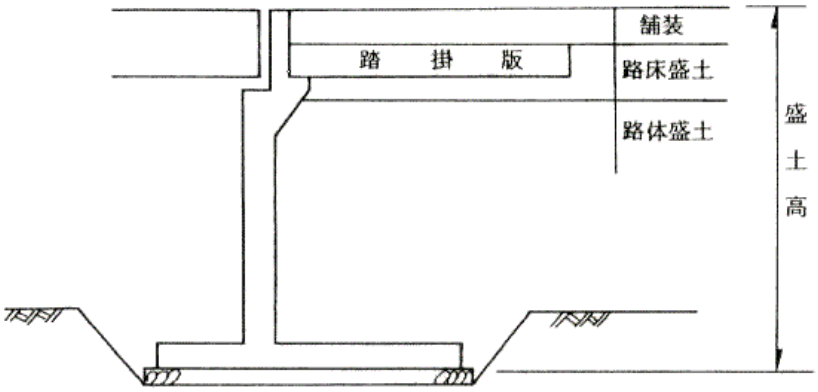


図２－50　橋台の踏掛版例

表２－23　踏 掛 版 設 置 基 準 例

橋台の型式 ＼ 盛土高 ＼ 裏込材の種類 ＼ 地盤の種類		普通地盤		軟弱地盤
		切込砂利・硬岩など転圧によって細粒化しないもの	左記以外の材料	全ての材料
下記以外の型式	6m未満	設置しない (設置しない)	5 (5)	8 (8)
	6m以上 12m未満	5 (5)	5 (5)	8 (8)
	12m以上	8 (5)	8 (5)	8 (8)
盛土こぼし中抜き	6m未満	5 (5)	5 (5)	8 (8)
	6m以上	8 (5)	8 (5)	8 (8)

注）１　数字は踏掛版の長さ。（単位：m）
　　２　盛土高とは、フーチング下面から舗装面までの高さとする。
　　３　軟弱地盤箇所については、地盤処理等を行った場合は普通地盤の踏掛版に準ずること。
　　なお、地盤処理を行わない箇所については担当課と協議の上設置すること。
　　４　括弧のないものは、設計速度80km/h以上の場合に、括弧のあるものは80km/h未満の場合にそれぞれ適用する。

(2)　踏掛版の設置位置および設置幅

1）設置位置

踏掛版はその上面が路面とほぼ平行し、その上面は路面から40cm下に位置するように設置することを標準とするが、舗装設計に応じて高さを調整するのがよい。

2）設 置 幅

踏掛版の設置幅は原則として車道及び路肩を含む幅とし歩道及び路上施設帯(緑地帯)等は含まれないものとする。なお路肩部に側溝等がある場合はこれを除く。

(3)　アンカーボルト

1）アンカーボルト等

踏掛版と受台はアンカーボルトＤ22長さ60cmを75cm間隔で設置することを標準とする。アンカーボルトの周辺には補強筋を設けるものとする。

なお、アンカーバーについては溶融亜鉛メッキを標準とする。

(4)　そ の 他

1）目 地 材

踏掛版とパラペット間、踏掛版と受台間および踏掛版と翼壁間にはそれぞれ目地材を挿入する。

(5)　構 造 図

1）５m及び８m踏掛版の場合

踏掛版は図２－51、表２－24に示す構造を標準とするが、踏掛板上の舗装厚を400mmとし、「道路橋示方書Ⅳ（p.611）」により設計を行い、配筋を決定しているため、舗装厚400mm以外の場合は別途考慮すること。

なお、８m踏掛版は（　）書きを用いるものとする。

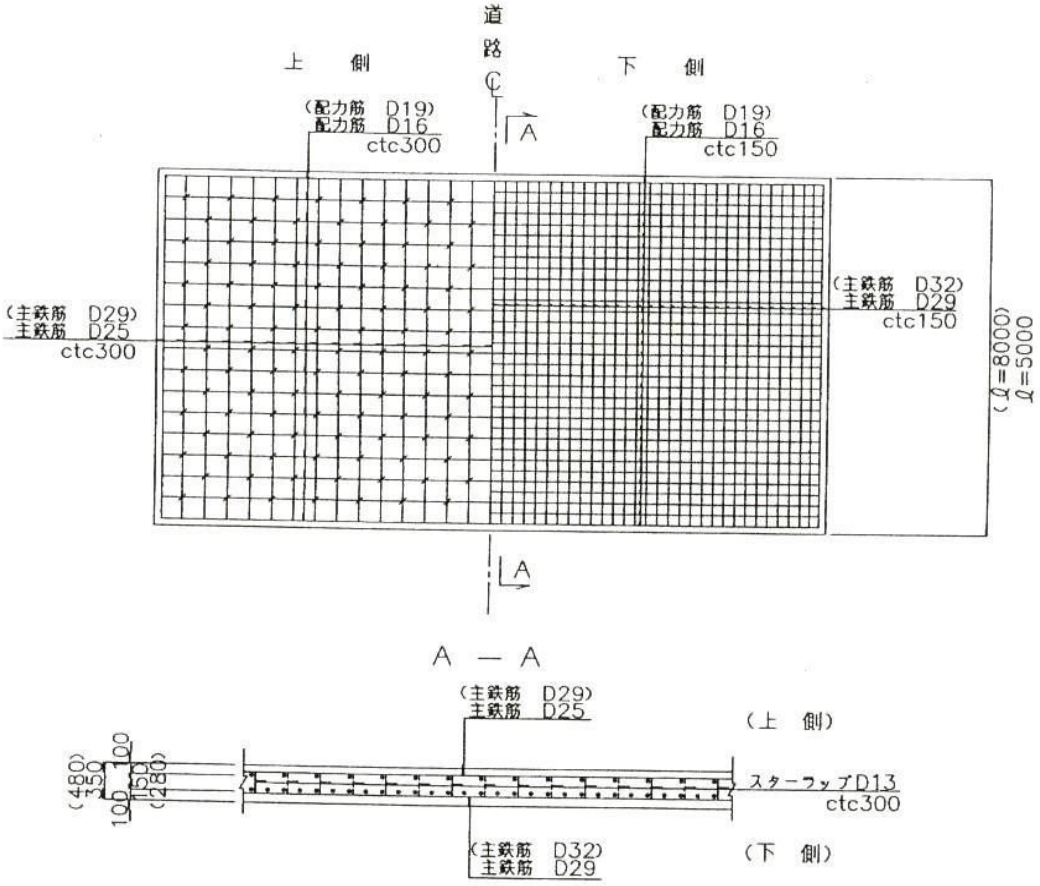


図２－51　踏掛版配筋図

注）コンクリートの設計基準強度は、σck＝24N／mm²、鉄筋の種類はSD345とする。

表２－24　踏掛版の厚さ及び鉄筋量

長　　さ		５m	８m
設　計　荷　重　量		B　活　荷　重	
踏　掛　版　厚		350mm	480mm
下側	主鉄筋間隔	D－29ctc　15.0cm	D－32ctc　15.0cm
	配力筋間隔	D－16ctc　15.0cm	D－19ctc　15.0cm
上側	主鉄筋間隔	D－25ctc　30.0cm	D－29ctc　30.0cm
	配力筋間隔	D－16ctc　30.0cm	D－19ctc　30.0cm

１０－３　裏込め及び埋戻し

盛土における構造物の裏込め部あるいは、切土における構造物の埋戻し部には、良質の材料を使用し、十分な排水を考慮して入念な施工を行わなければならない。

(1)　裏込め及び埋戻しの材料

構造物の裏込め、埋戻しの材料は締固めが容易で圧縮性が小さく、また透水性が良く、かつ、水の浸入によっても強度の低下が少ない安定したものを選ばなければならない。粒度分布のよい切込砕石、切込砂利及び荒い砂は、裏込め及び埋戻し材料として非常に優れている。

しかし、このような良質材を大量に使用することは工事費の面などから困難な場合が多いが、表２－25、表２－26は裏込め、埋戻しとして適した材料の性質を示したものである。

なお、大型締固め機械を使用して十分な締固めが可能であるならば、路体部分の裏込めには、良質の盛土材料（74μ(N0.200)フルイ通過量0～30%、塑性指数20以下、水浸ＣＢＲ５以上）を用いれば特別に裏込め材を求めなくともよい。

また、ソイルセメントも埋戻し、及び裏込め材料としては非常に優れている。埋戻し、及び裏込め材料として、ソイルセメントを使用する場合には、排水に留意しなければならない。

この場合のソイルセメントの配合は「舗装設計施工指針付録－９，２－３」を参照すること。

表２－25　裏込め及び埋戻しに適する材料の粒度と性質

最　大　寸　法	100㎜
4,760μ (№4) フルイ通過量	25～100%
74μ (№200) フルイ通過量	0～25%
塑　性　指　数	10以下

表２－26　参　考　土　質

名　　称	土　質　の　程　度	適　　要	
砂　質　土	粒度分布が良い砂またはレキ質の砂、細粒分はわずかまたは欠如（ＳＷ）	砂、砂質ローム、砂利交り土砂 山土、真砂土、固砂、砂質ローム	
砂　質　土 及　び　砂	粒度分布が悪い砂またはレキ質の砂、細粒分はわずかまたは欠如（ＳＰ）		
レ キ 質 土	シルト質のレキ、砂レキ、砂、シルト混合土　（ＧＭ）	砂 利 類	砂交り砂利 土砂又は粘土交り砂利 砂利
	粘土質のレキ、レキ、砂、粘土混合土（ＧＣ）		
レ キ 質 土 およびレキ	粒度分布が良いレキまたはレキ砂混合土、細粒分はわずかまたは欠如（ＧＷ）	レ キ 類	玉石又はレキ交り土砂 玉石又はレキ交り砂 土砂を含む崖錐

(2)　裏込め及び埋戻しの構造

裏込めは、大形の締固め機械が使用できる構造が望ましく、このような場合には、前述のように良質の盛土材料であれば特別に裏込め材料を求める必要もなく、工事費も安く、経済的となる。しかし、盛土材として良質のものを工事現場近くに得られない時には、裏込め材の使用量を少なくし、中、小型の締固め機械を用いて十分に締固める構造とする。

基礎掘削及び切土部の埋戻しは、在来地盤の掘削量を最小限とし、良質の裏込め材を中、小形の締固め機械で十分締固める構造とする。

裏込め及び埋戻し部には雨水が集中し易いので、排水設備を設けることが望ましい。排水設備としては構造物壁面に沿って地下排水溝を設け、これを地下暗渠で連結し、集水したものを盛土外に導く。構造物壁面に沿って設置する地下排水溝の材料としては、合成樹脂パイプ、（網パイプ、有孔パイプ）又はポーラスコンクリートパイプ等がある。

図２－52、２－53に構造物の裏込め構造の例を示した。裏込め部は盛土に先行して施工するのが望ましいが、先行できない場合の締固めは、「道路土工－カルバート工指針」を参考に締固め方法を決定することが望ましい。

また、構造については道路の性格、現場条件及び裏込め材料の実情を勘案して定めることが望ましい。

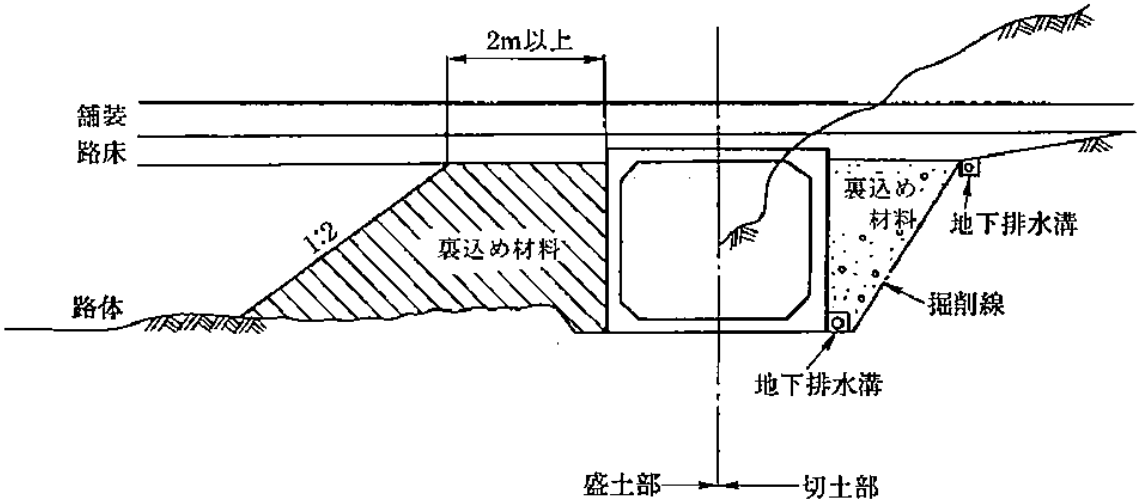


図２－52　ボックスカルバートの裏込構造の一例

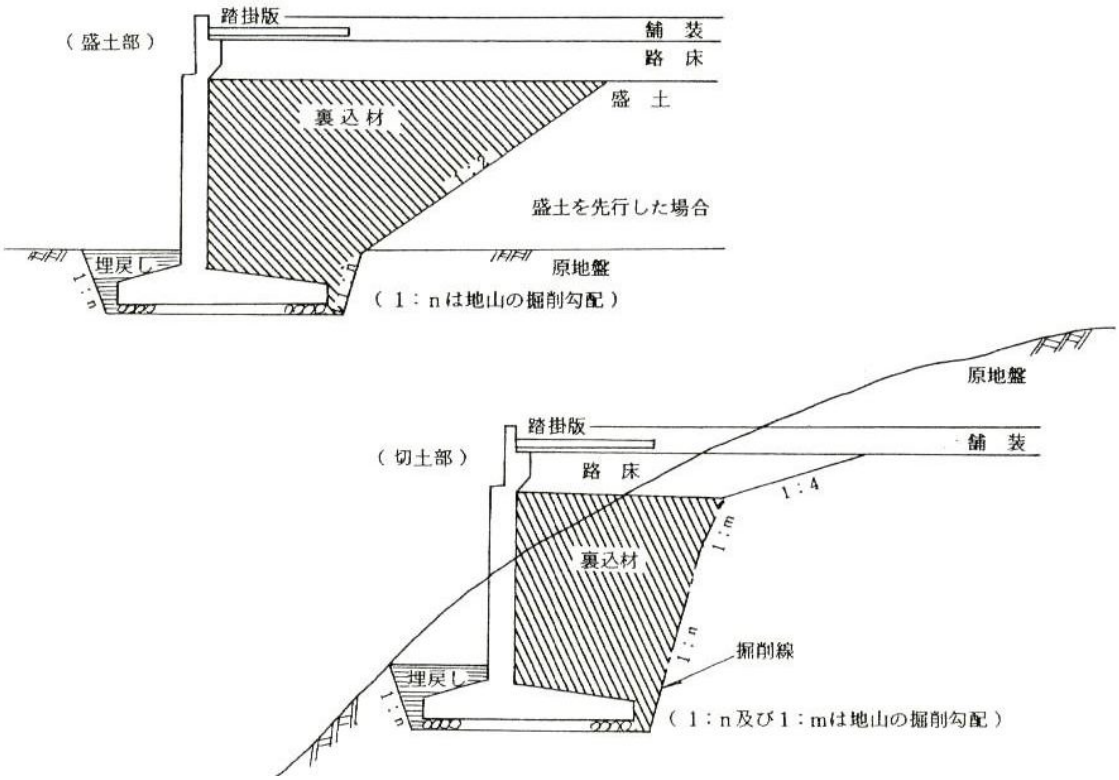


図２－53　橋台の裏込構造の一例

(3)　裏込めの施工

１）裏込めの敷均し厚は仕上り20cmとし、締固めは路床と同程度に行う。

２）裏込材は、小型ブルドーザ、人力等により平坦に敷均し、ダンプトラックあるいはブルドーザ等による高まきは避けなければならない。

３）締固めはできるだけ大きな締固め機械を使用し、構造物縁部及びウイング部等についても小型締固め機械により入念に締固めなければならない。

４）裏込め部は雨水の流入や湛水が生じやすいので、工事中は雨水の流入を極力防止し、浸透水に対しては、地下排水を設けて処理することが望ましい。埋戻し部分等、地下排水が不可能な箇所の湛水は埋戻し施工時にはポンプ等で完全に排水しなければならない。

５）裏込め材料に構造物掘削土を使用できない場合は、掘削土が裏込材料にまざらないように注意する。

６）構造物が十分に強度を発揮しないうちに裏込め又は盛土によって構造物に土圧を与えてはならない。また、構造物が十分な強度を発揮した後でも、構造物に偏土圧を加えてはならない。例えばカルバート等の裏込め又はその付近の盛土は、構造物の両側から均等に薄層で締固め、片方に不均一な荷重が加わらないようにしなければならない。

１１　維持管理を考慮した法面対策

１１－１　法面防草対策

九地整運用
(H26.4)

(1)　対策の目的

除草は、雑草繁茂による通行阻害の防止や視認性確保のため、必要最小限の範囲で行っているが、害虫発生や景観上について行政相談が増加しており、複数回の除草を実施している箇所が多数存在する。また、交通の安全確保を図るため、のり面の変状把握を目的として行われる法面点検時においても、点検に先立ち毎回除草が必要となっている。

このことから、雑草抑制や除草作業ならびに法面点検の更なる効率化を目的に法面の防草対策を行う。

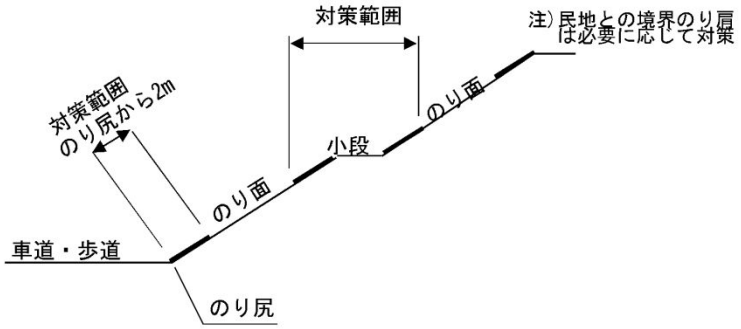
(2)　対策工法の選定

法面防草対策は景観性や土質状況等を踏まえ、個別に検討を行い適切な工法を選定する。なお、地形状況や土質状況を踏まえ、必要に応じて、水抜きパイプを設置する。

(3)　対策範囲

対策範囲は、本線部（車道・歩道）に影響する切土のり尻･盛土のり肩から法長2mの範囲と各小段部とする。なお、小段部については、現地状況に応じて対策範囲を決定する。

盛土のり面防草対策図【参考図】を図２-54に示す。



切土のり面防草対策範囲【参考図】

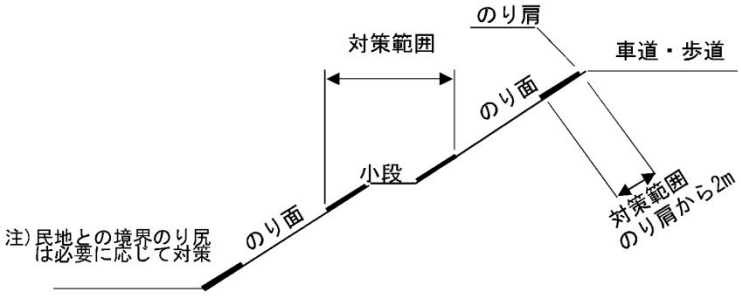


図２－54　盛土のり面防草対策範囲【参考図】

１１－２　のり面等点検施設

九地整運用
(H26.4)

(1)　対策の目的

のり面等点検は、維持管理段階において、経年変化によるのり面保護工等の老朽化、クラックやはらみ等崩壊につながるおそれがあるのり面の変状を的確に把握し、事前に対策を講ずることにより、交通の安全確保を図るために実施するものであり、維持管理の基本となるものである。

のり面等点検に必要となるのり面等点検施設は、のり面等の点検を安全かつ迅速に行うことを目的に設置するものとする。

(2)　のり面点検昇降施設

１）設置の考え方

のり面点検昇降施設は、原則として、高さ15m以上の切土のり面において所定の小段等へ安全かつ容易に昇降できない場合に設置するものとし、のり面点検昇降施設の設置目安としては、直高15m以上に設けられる小段の延長が、250m程度未満の場合は1箇所（片側)、250m程度以上500m程度以下の場合は2箇所(両側)を基本とし、500m程度を超える場合は中間部にも設置することができる。ただし、 15m未満であっても、過去の被災履歴や地すべり、落石および崩壊等の可能性が有り、点検頻度の多い箇所や小段に昇降することが非常に困難な場合は設置するものとする。

２）トンネル坑口への設置

トンネル坑口上の自然斜面においても、必要に応じて点検昇降施設を設けるものとする。

３）考慮する事項

のり面点検昇降施設の設置にあたっては、のり面の延長、点検頻度、のり肩や側道等の利用条件等を考慮する必要があるが、以下に示す箇所においては特に利用頻度が高いことに留意するものとする。

①のり肩排水施設や縦排水施設などの管理上問題の生じやすい箇所

②跨道橋などの構造物の近傍

③遮音壁などの管理扉の近傍

４）設置位置

のり面等点検昇降施設は、原則としてのり肩部に設置することとするが、自然遷移による緑化を期待する場合など将来点検にあたり通行が制限される場合等は、のり面内に設置してもよいが、のり面緑化の影響も考慮し、必要に応じ昇降施設部にも防草対策を講じることが望ましい。

５）工種及び部材材料

のり面点検昇降施設の工種及び部材材料の選定にあたっては、現地状況及び維持管理を考慮し、経済的なものを選定する。

①のり肩部に設置する場合

（Ⅰ）人が容易に上れる勾配(1:2.0程度より緩い勾配)では、排水工のシールコンクリート部を利用する。

（Ⅱ）人が容易に上れない勾配(1:2.0程度より急な勾配)では、簡易的な階段工とする。

②中間部等に設置する場合

（Ⅰ）1:0.8より急な勾配ははしご構造、それ以外は階段構造を標準とする。

（Ⅱ）鋼製のはしご等を設置する場合は、 原則として道路橋検査路設置要領(案)に準じた防錆処理を行うものとする。

１２　記録の保存

１２－１　記録の活用

道路土工要綱
(H21.6)
基本-2-7
p.37

維持管理においては、防災性を向上させるために、調査から施工段階までにおける地質・土質等のデータ、点検結果及び被災履歴、補修・補強履歴等の維持管理上必要となる情報を長期間に渡って保存し、活用していくことが重要である。

その詳細については、「道路土工各指針の維持管理」を参照すること。

１２－２　記録例

各工種の記録例を図２-55～図２-61に示す。

(1)　地質・土質等のデータ（ボーリング柱状図、土質・地質断面図、室内試験等）

図２-55　ボーリング柱状図

(2) 土工設計全般

近畿地整
設計点検チェック
シート
(H24.4)

【道路詳細設計　6/11】普通道路

土　工

土工	地形。地質	設計に於いて特に留意すべき地形、地質について述べる。以下参照 ・道路土工ー切土工・斜面安定工指針p137、6-3-2(1)～（10）特に注意の必要な切土 ・道路土工－盛土工指針　　p102、4-3安定性の照査を必要とする盛土

項目				単位	示方書の規定	業務での採用	判定 報告書	判定 設計図	報告書頁
斜面安定	最大盛土高			m	指針解表4-3-2以上は要検討				
斜面安定	最大切土高			〃	指針解表6-2以上は要検討				
斜面安定	盛土	指針4-3安定の検討を必要とする盛土の検討有無		— —	検討を行い法勾配、対策工等を決定する				
斜面安定	切土	指針6-3-2特に注意の必要な切土に対する検討有無		— —	検討を行い法勾配、対策工等を決定する				
のり面勾配	盛土	H≦5.0m		—	便覧標準値　1.5				
のり面勾配	盛土	H＞5.0m		—	便覧標準値　1.8				
のり面勾配	切土	土砂	粘性土	—	指針解表6-2				
のり面勾配	切土	土砂	砂質土	—	〃				
のり面勾配	切土	軟岩	風化岩	—	便覧標準値　0.7～1.2				
のり面勾配	切土	軟岩	軟岩	—	便覧標準値　0.7				
のり面勾配	切土	硬岩	中硬岩	—	便覧標準値　0.5				
のり面勾配	切土	硬岩	硬岩	—	便覧標準値　0.3				
小段	盛土	幅(m)		m	1.5				
小段	盛土	高さ(m)		〃	5.0				
小段	切土	幅(m)		〃	1.5				
小段	切土	高さ(m)		〃	7.0				
小段	幅広小段	幅(m)		〃	3.0m程度				
小段	幅広小段	設置法高(m)		〃	20m以上の長大法面				
小段	幅広小段	位置		—	3段毎				
小段	小段排水	盛土		—	設置				
小段	小段排水	切土		—	土砂、軟岩部設置				
のり面保護工	植生工	盛土		—	のり面保護工選定フローより選定				
のり面保護工	植生工	切土	土砂	—	〃　〃				
のり面保護工	植生工	切土	軟岩	—	〃　〃				
のり面保護工	植生工	切土	硬岩	—	〃　〃				
のり面保護工	構造物			—	〃　〃				
のり面保護工	構造物			—	〃　〃				
のり面保護工	構造物			—	〃　〃				
保護路肩	盛土部			—	路肩排水構造より決定				
保護路肩	切土部			m	1.5　設計便覧図2-8-2				
法尻小段				—	0.5～1.5				
路床すり付け	道路横断方向			—	設計便覧p2-28				
路床すり付け	道路縦断方向			—	設計便覧p2-28～29				
ラウンディング	切土のり肩			—	設計便覧図2-6-9				
ラウンディング	切土両端			—	設計便覧図2-6-10				
段切り				—	設計便覧図2-7-1				
幅杭	幅杭表の有無			—					
幅杭	余裕幅			—	設計便覧表1-5-1、表1-5-2				
すり付け	片勾配	回転軸の位置			構造令p366				
すり付け	片勾配	緩衝縦断曲線の有無							
すり付け	拡幅	拡幅位置		—	—				
すり付け	拡幅	拡幅方向		—	原則内側				
すり付け	拡幅	すり付け方法		—	構造令p-375～378				

図２-56　設計業務等のチェックシート（道路詳細設計）

(3)切土設計

近畿地整
設計点検チェック
シート
(H24.4)

図２-57　設計業務等のチェックシート(鉄筋挿入(ﾛｯｸﾎﾞﾙﾄ)併用のり枠工)

(4)盛土設計

近畿地整
設計点検チェック
シート
(H24.4)

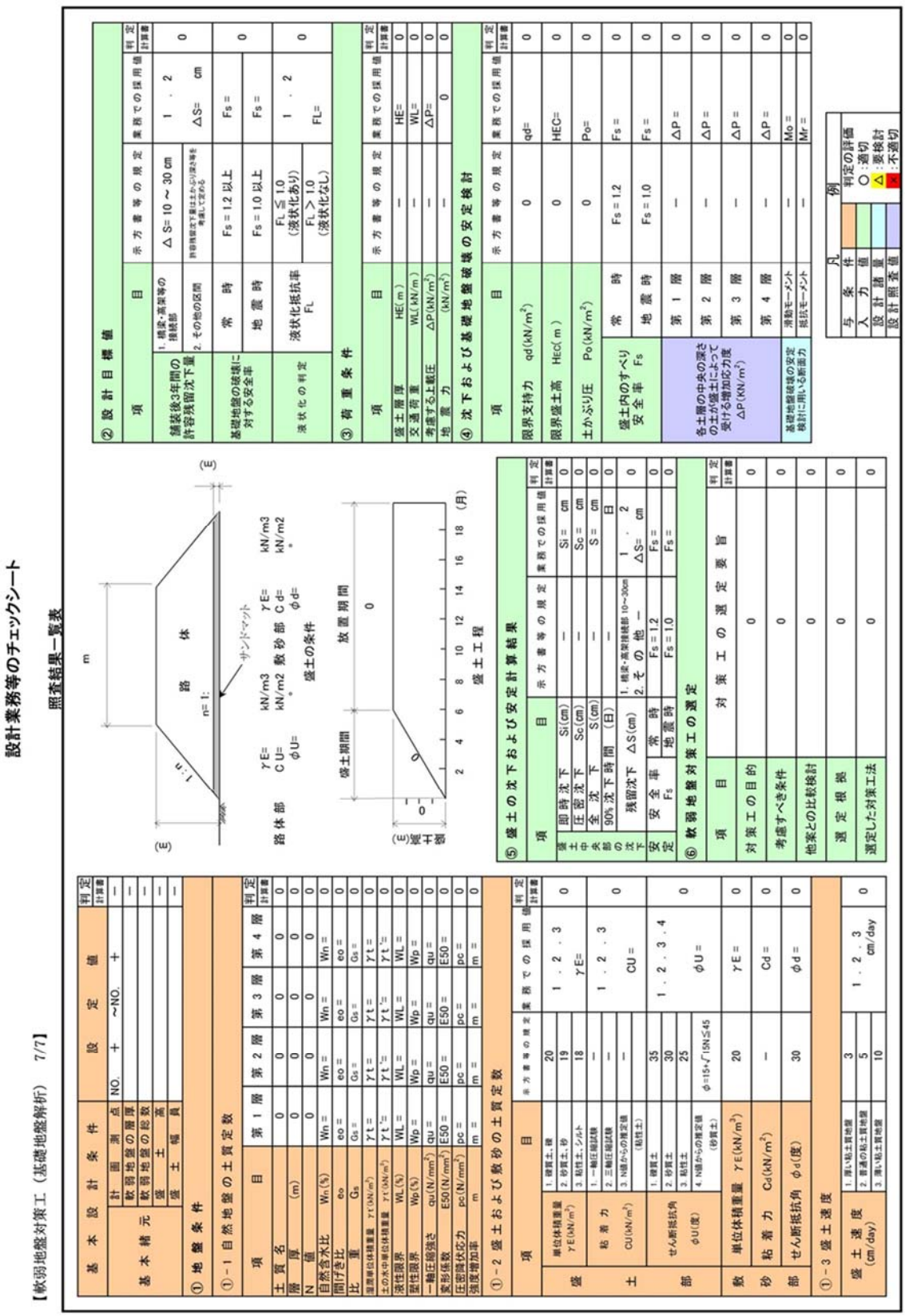


図２-58　設計業務等のチェックシート(軟弱地盤対策工(基礎地盤解析))

(5)　構造物設計（設計業務等のチェックシート等）

近畿地整
設計点検チェックシート
(H24.4)

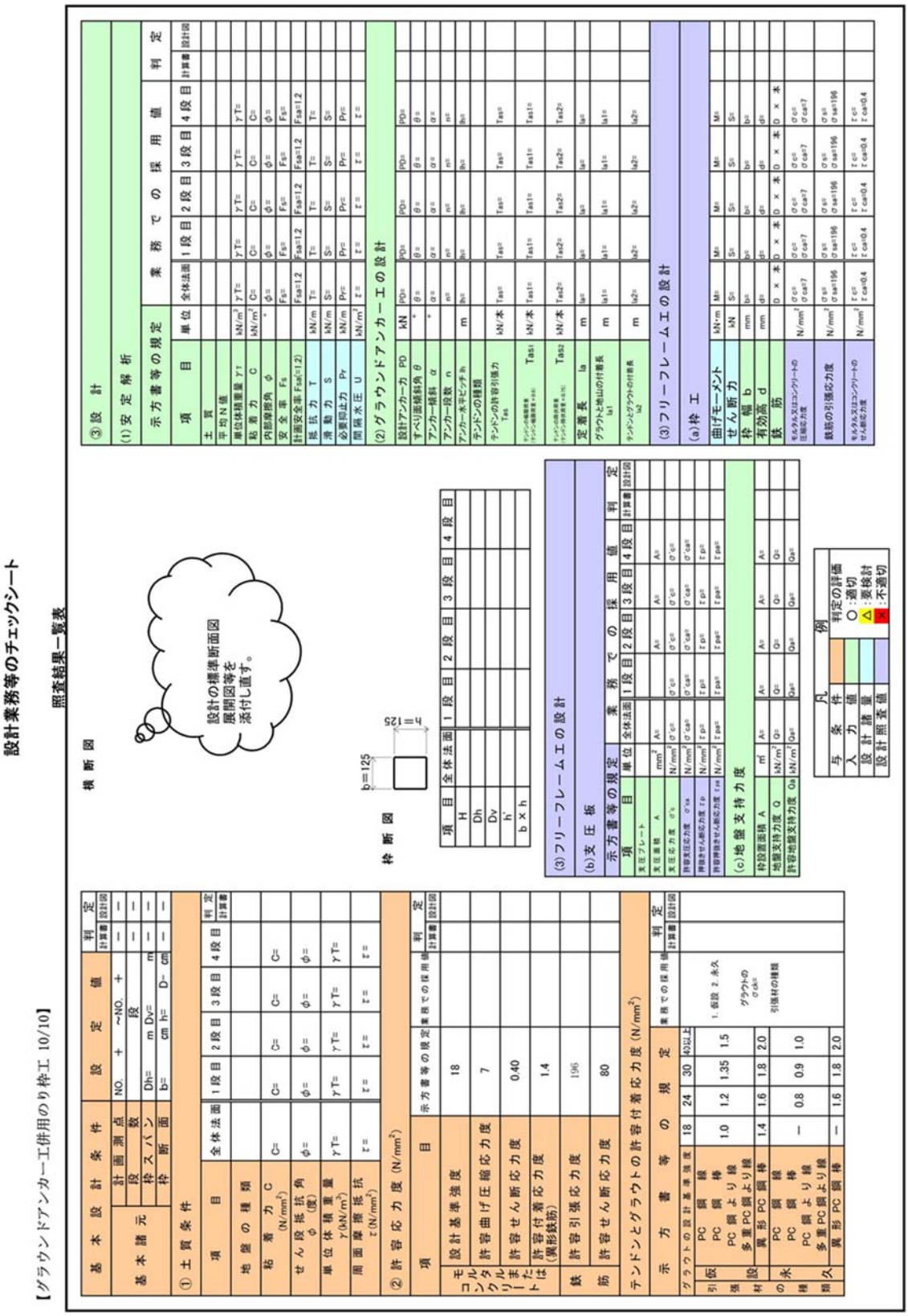


図２-59　設計業務等のチェックシート（ｸﾞﾗｳﾝﾄﾞｱﾝｶｰ工併用のり枠工）

(6)　施工記録（構造物のカルテ等）

アンカーカルテ

				都道府県名	東京
				管理機関名	
管理番号		保全対象	道路	路線名・施設名	
工事名			所在地		
受注業者		設計業者		専業者	
位置図[縮尺1/5,000～1/25,000程度で当該位置が把握できるもの]			平面図[アンカーの配置が確認できるもの、写真可]		
アンカー諸元			旧タイプアンカーの判定		旧タイプでない
工法名		施工本数	100 本	施工延長	2,000.0 m
使用目的	斜面対策	準拠基準	地盤工学会基準（2000年）		
テンドンの種類	PC鋼より線		防錆方法	グラウト＋カプセル	
受圧構造物	現場打吹付法枠		標準的な配置間隔	縦 2.0 m × 横 2.0 m	
施工記録					
設計計算書	☑ 有 ☐ 無	アンカー構造図	☑ 有 ☐ 無	標準断面図	☑ 有 ☐ 無
引抜き試験記録	☑ 有 ☐ 無	長期試験記録	☐ 有 ☑ 無	品質保証試験記録	☑ 有 ☐ 無
荷重計記録	☐ 有 ☑ 無	荷重計数	3 カ所	荷重計の現状	すべて稼働中
履歴					
被災履歴	☐ 有 ☑ 無	被災詳細			
補修・補強	☐ 有 ☑ 無	補修・補強手法			
特記事項					
カルテ作成日			カルテ作成者		

図２-60(a)　施工記録(アンカーカルテ)

アンカーカルテ（個別）

【アンカー諸元】

			評価	健全性調査が必要	
アンカーNo.		施工年（西暦）		工法名	
タイプ		設計荷重	300.0 kN	定着時緊張力	300.0 kN
アンカー自由長	10.0 m	アンカー体長	5.0 m	全長	15.0 m
削孔径	φ115mm	アンカー傾角	30.0°	アンカー水平角	0.0°
定着方法	くさび	鋼材断面積	9.86 mm2	降伏荷重T_{ys}	500.0 kN
頭部処理	頭部キャップ（プラスティック系）		受圧構造物	現場打吹付法枠	

【初期点検結果】

		評　価	評価Ⅰ	評価Ⅱ	評価Ⅲ
		個　数	0	0	5
調査年月日		調査者氏名		調査時天候	晴れ
アンカー工法	旧タイプの有無	旧タイプでない			
調査・設計資料	☐ 地盤が腐食環境(Ⅲ) ☐ 地下水が豊富(Ⅲ) ☑ 劣化・風化しやすい地質(Ⅲ)				
アンカーの状態	アンカーの飛び出し	無し	飛び出し長	0.0 mm	
	荷重計の有無	無し	残存引張り力	不明	
頭部コンクリート	浮き上がり	無し		浮き上がり量	0.0 mm
	破壊・部分的な欠損	無し	1mm幅を超える程度のクラック		無し
頭部キャップ支圧板	浮き上がり	背面に隙間(Ⅲ)		浮き上がり量	1.0 mm
	材質劣化・腐食	無し	固定ボルトの脱落・腐食		有り(Ⅲ)
	防錆油の流出による汚れ		有り(Ⅲ)		
受圧構造物	数mm幅以上の連続したクラック		無し	クラック幅	0.0 mm
	受圧構造物の大きな変状		無し	沈下量	0.0 mm
周辺状況	遊離石灰	有り(Ⅲ)	湧水	無し	

※判定基準：Ⅰが1つ以上、またはⅡが2つ以上、またはⅢ以上が3以上の場合、健全性調査が必要。
ただし、各項目において評価が重複する場合は、最も悪いものを1つだけ計上する。

特記事項

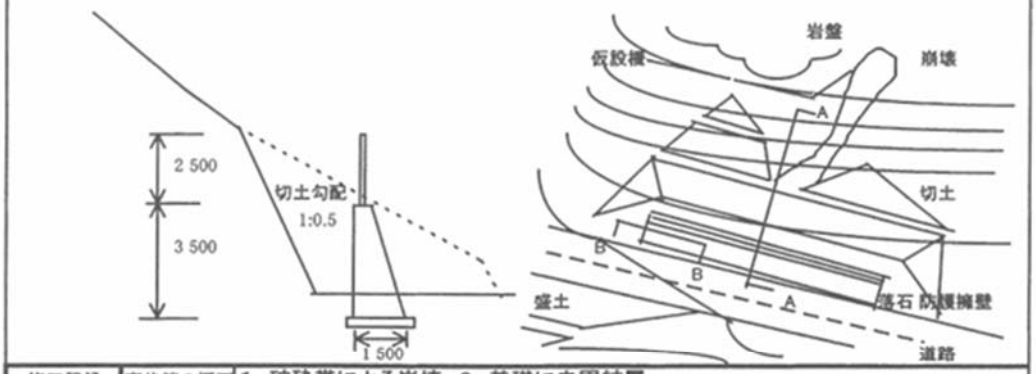
位置図[対象アンカーの位置がわかるもの]	頭部状況[頭部の状況がわかる写真]
カルテ作成日	カルテ作成者

図２-60(b)　施工記録（アンカーカルテ（個別））

施工記録表の例

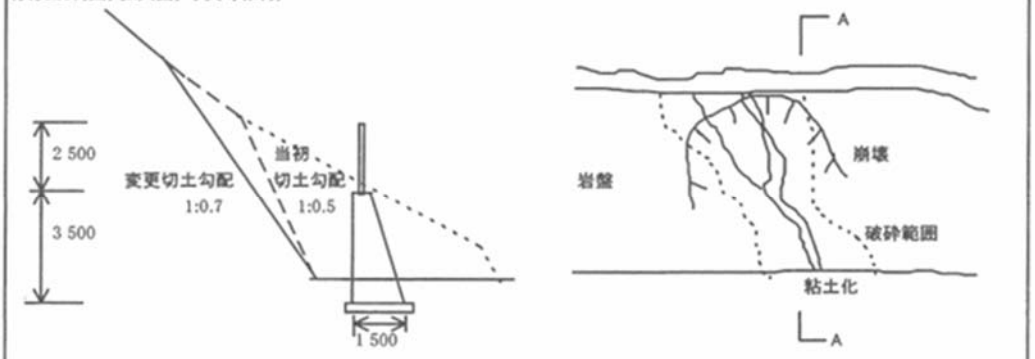
施設管理番号	K***H001		工事名	○○地区災害防除工事			上・下・他	上
路線名	一般県道○○線		所在地	○○県△△市□□			延長	75m
距離標	(自)18.625	(至)18.700		工期	(自)平成○年△月□日		(至)平成◎年▽月◇日	
道路防災総点検対象項目		落石・崩壊	盛土	雪崩			点検年度	平成8年度
点検での総合評価		要対策	対応不要	防災カルテ			現道・旧道	現道
対象荷重	落石径	0.50m	落下高	25.0m	積雪深	2.5m	その他荷重	なし
当初設計	主な対策工	道路上方からの落石に対し落石防護擁壁を設置。また切土でポケットを確保。						
工事費		1千2百万円	明示された施工上の留意点	施工時の落石災害を仮設柵で防護する。				

(設計図面等添付)



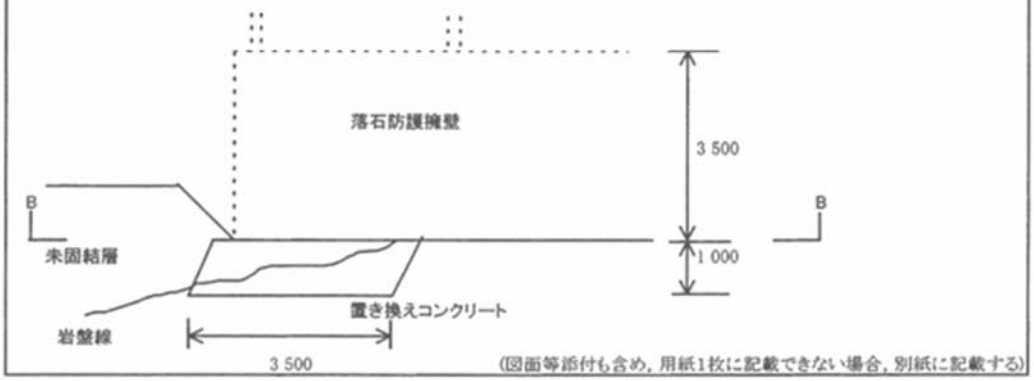
施工記録	変状等の概要	1．破砕帯による崩壊　2．基礎に未固結層	
施工時に見いだされた症状		状況	切土時に，破砕帯のため，切土面の1部が崩壊した。
距離標	18.688	調査検討	調査ボーリングを実施し，破砕帯の分布範囲を確認した。
施工種別	崩壊	対応	切土勾配を一部で緩くした。

(状況説明図，拡大図，写真等添付)



施工時に見いだされた症状		状況	落石防護擁壁端部で，岩盤線が深くなり，未固結層が露出した。
距離標	18.698	調査検討	サウンディングで岩盤線を確認した。
施工種別	基礎不良	対応	不良区間に置き換えコンクリートを設置した。

(状況説明図，拡大図，写真等添付)



(図面等添付も含め，用紙1枚に記載できない場合，別紙に記載する)

図２-60(c)　施工記録（防災工事）

(7)　点検記録（防災点検、平常時点検、臨時点検等）

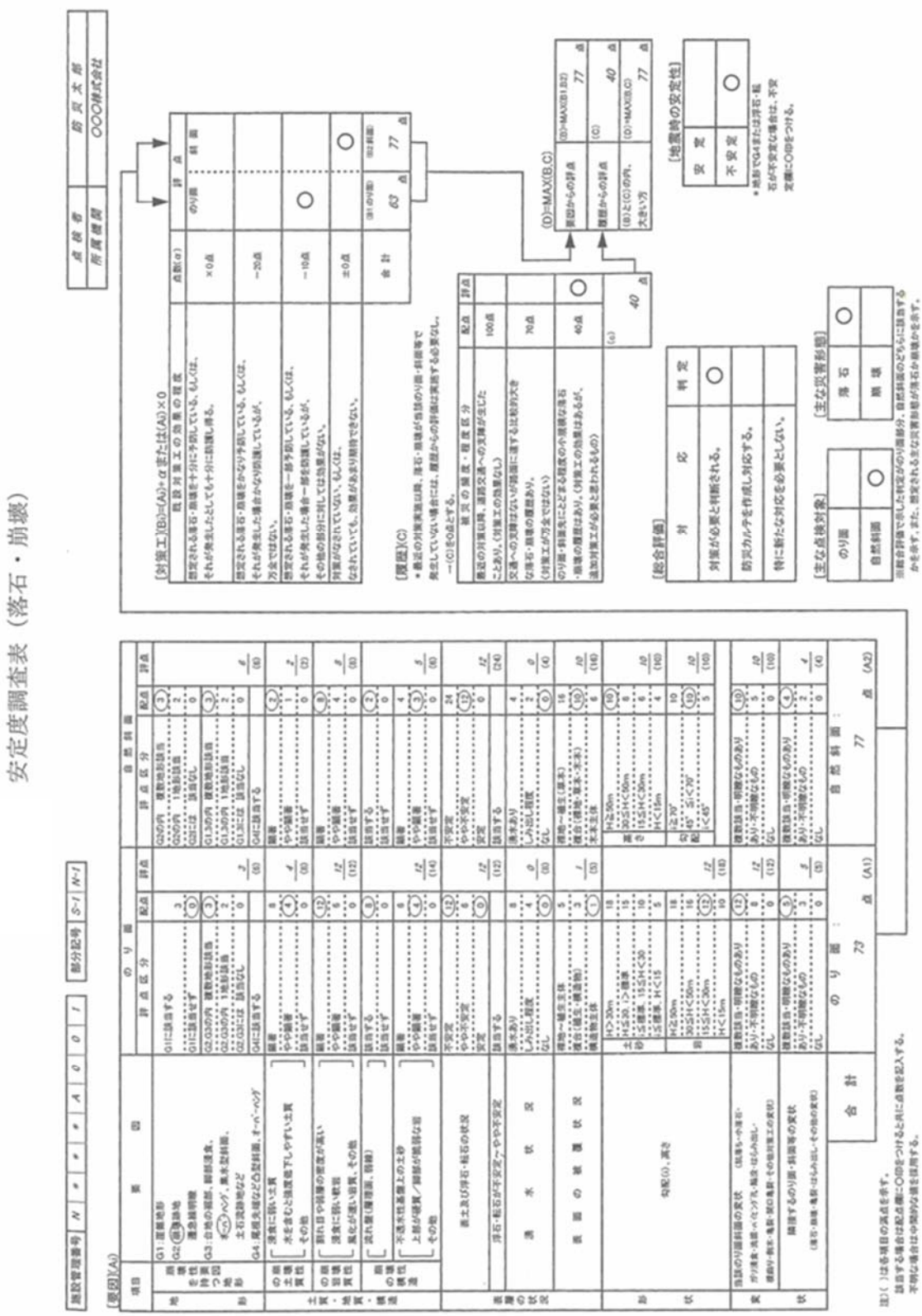


図２-61(a)　点検記録（安定度調査表(落石･崩壊)）

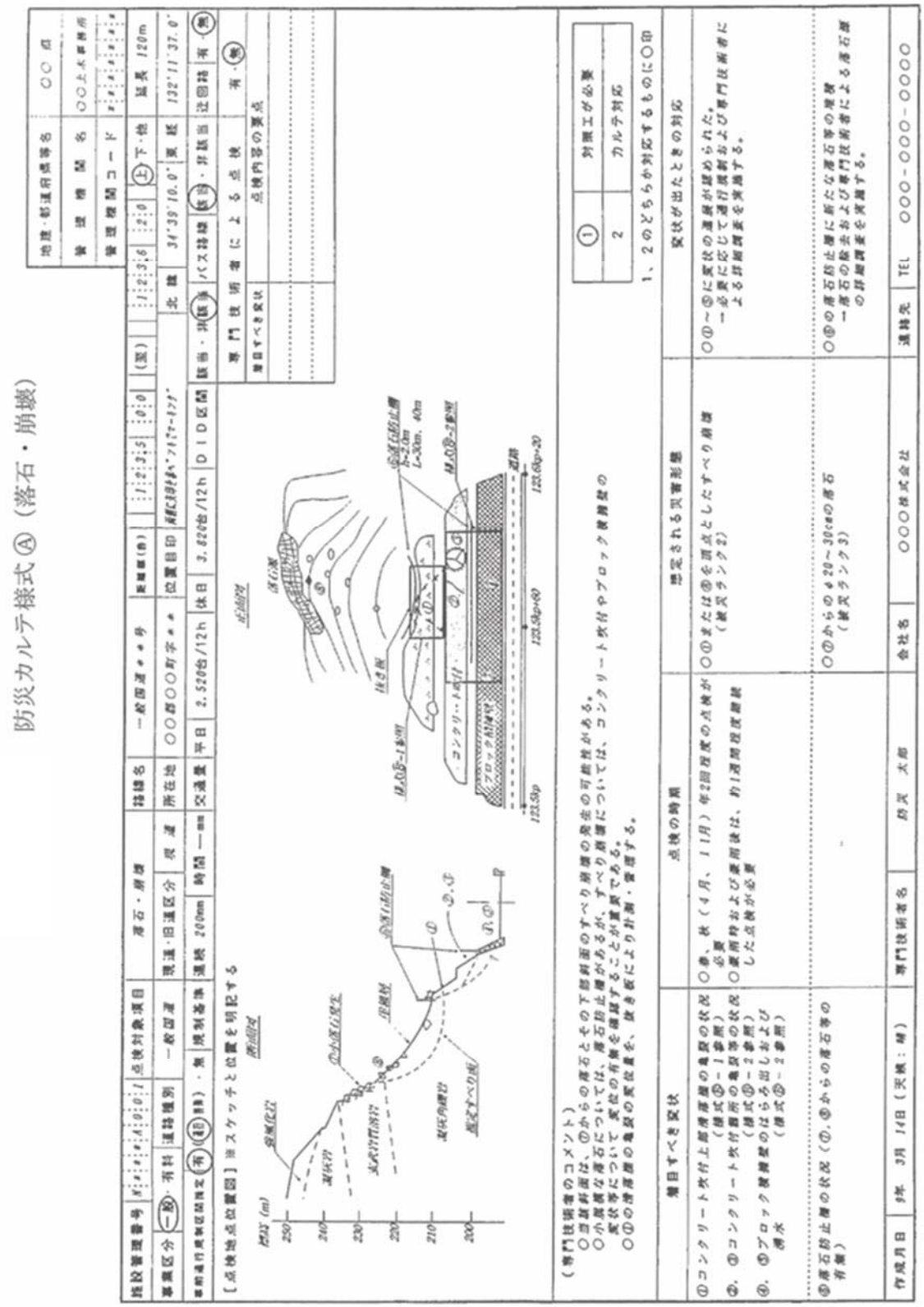


図２-61(b)　点検記録（防災カルテ様式(落石･崩壊)）

第３節　舗　装

１　舗 装 一 般

舗装の設計は、「舗装の構造に関する技術基準」によるものとし、適宜、表３－１に示す関係図書等を参考に設計を行うものとする。

表３－１　関係図書

関係図書	発行年月	発行者
舗装の構造に関する技術基準・同解説	H13.9	(社)日本道路協会
舗装設計施工指針（平成 18 年版）	H18.2	(社)日本道路協会
舗装設計便覧	H18.2	(社)日本道路協会
舗装施工便覧（平成 18 年版）	H18.2	(社)日本道路協会
舗装再生便覧（平成 22 年版）	H22.11	(社)日本道路協会
舗装性能評価法（平成 25 年版）	H25.4	(社)日本道路協会
アスファルト混合所便覧（平成８年版）	H8.10	(社)日本道路協会
アスファルト舗装工事共通仕様書解説（改訂版）	H4.12	(社)日本道路協会
セメントコンクリート舗装要綱（改訂版）	S59.2	(社)日本道路協会
排水性舗装技術指針（案）	H8.11	(社)日本道路協会
透水性舗装ガイドブック２００７	H19.3	(社)日本道路協会
道路橋床版防水便覧	H19.3	(社)日本道路協会
ｲﾝﾀｰﾛｯｷﾝｸﾞﾌﾞﾛｯｸ舗装設計施工要領	H19.3	(社)ｲﾝﾀｰﾛｯｷﾝｸﾞﾌﾞﾛｯｸ舗装技術協会
舗装調査・試験法便覧（全４分冊）	H19.6	(社)日本道路協会
舗装試験法便覧別冊（暫定試験方法）	H8.10	(社)日本道路協会
道路土工要綱（平成 21 年度版）	H21.6	(社)日本道路協会

（注）使用にあたっては、最新版を使用するものとする。

１－１　舗装の設計

舗装設計便覧
(H18.2)
2-1

舗装の設計は、設定された舗装の性能指標の値を満足するように舗装構成を具体的に定めることであり、設計に際しては求められる諸条件を明確にしておくことが必要である。

舗装の設計は、道路の状況、沿道の状況を調査し、環境の保全と改善などを勘案したうえで、適切な舗装の性能を設定し、その性能を設計期間にわたって確保できるように行う。

舗装の設計は、基本的に路面設計と構造設計の二つを対象に行う。

路面設計は、安全、円滑かつ快適な走行性および環境の保全と改善効果などが得られるよう、平たん性、塑性変形抵抗性および透水性などの路面に求められる性能を確保するために行う。

構造設計は、舗装に求められる性能のうち、所要の設計期間にわたって主に疲労破壊抵抗性を確保することを目的として、舗装構成と各層の厚さを決定するために行う。

なお、舗装の種類、使用材料および工法は、アスファルトおよびコンクリート舗装以外にも多種多様なものがあるので、それぞれの舗装に適した設計を行う必要がある。

舗装の種類、使用材料を検討するにあたって考慮すべき事項を以下に示す。

１－１－１　コンクリート舗装を採用する場合

１）舗装設計施工指針により設計した場合にアスファルト舗装の工費と比較して安価となる場合

２）地下水の影響などによりアスファルト舗装に剥離現象の助長が予想される場合

３）現道工事であっても、舗装工事によって自動車等の交通に支障を及ぼす度合が比較的軽い場合

４）トンネル内の舗装は、コンクリート舗装を標準とする

１－１－２　アスファルト舗装を採用する場合

１）現道工事で舗装工事によって自動車等の交通に支障を及ぼす度合が大きい場合

２）高盛土区間等で地盤の沈下、路床、路体の沈下が予想される場合

１－２　舗装の構成

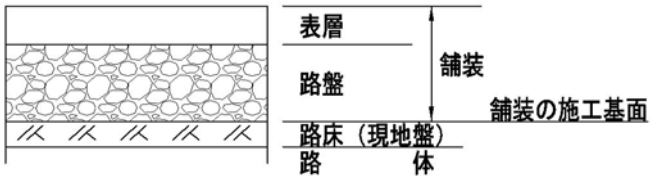
１－２－１　舗装の構成

舗装設計便覧

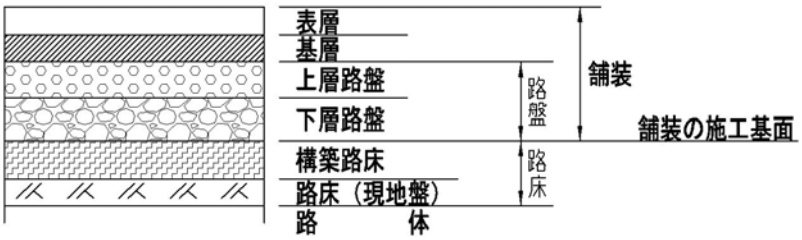
(H18.2)

2-2-1

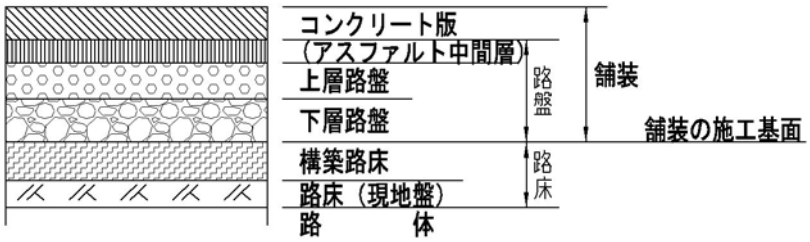
イ）舗装の基本的な構成



ロ）アスファルト舗装の基本的な構成

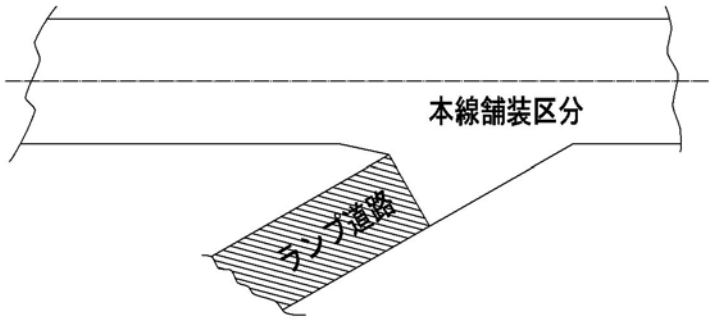


ハ）コンクリート舗装の基本的な構成

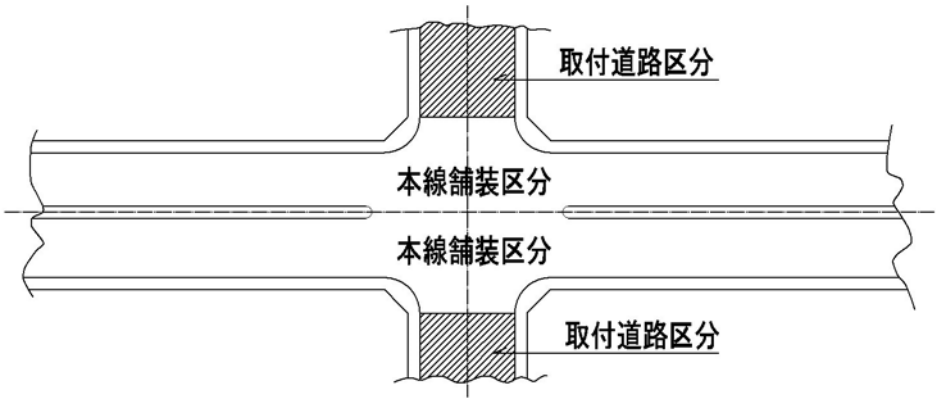


１－３　本線舗装とランプ道路舗装の区分

１－３－１　ランプ道路の舗装区分



１－３－２　取付道路の舗装区分



１－４　舗装の設計期間

舗装の設計期間は、交通による繰返し荷重に対する舗装構造全体の耐荷力を設定するための期間であり、疲労破壊によりひび割れが生じるまでの期間として設定されるものである。

舗装設計便覧
(H18.2)
3-2-1

設計期間は、道路交通や沿道環境に及ぼす舗装工事の影響、当該舗装のライフサイクルコスト、路上工事等の計画等を総合的に勘案して道路管理者が適宜設定するものとする。

１－５　舗装計画交通量

舗装計画交通量とは、舗装の設計期間内の大型自動車の平均的な交通量のことである。

舗装設計便覧
(H18.2)
3-2-2

この舗装計画交通量は、一方向２車線以下の道路においては、大型自動車の一方向当たりの日交通量のすべてが１車線を通過するものとして算定する。一方向３車線以上の道路においては、各車線の大型自動車の交通の分布状況を勘案して、大型自動車の方向別の日交通量の70～100％が１車線を通過するものとして算定する。

舗装計画交通量は、センサスデータを基に推計した将来交通量等により適切に設定するものとする。

１－６　舗装の性能指標

舗装の性能指標は、原則として車道および側帯の舗装の新設、改築および大規模な修繕の場合に設定するものとする。舗装の性能指標およびその値は、道路の存する地域の地質および気象の状況、交通の状況、沿道の土地利用状況等を勘案して、舗装が置かれている状況ごとに適切に設定する。

１－６－１　舗装の性能指標の値

１）疲労破壊輪数

疲労破壊輪数は、舗装路面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装に疲労破壊によるひび割れが生じるまでに要する回数で、舗装計画交通量に応じて次の表に示す値以上で設定する。設計期間が１０年以外の場合は、表に示される疲労破壊輪数に設計期間１０年に対する割合を乗じた値以上とすることから舗装設計期間２０年の値も表中に示す。なお、橋、高架の道路、トンネルその他これらに類する構造の道路における舗装等舗装以外の構造と一体となって耐荷力を有する場合においては、表によらないことができる。

表３－２　疲労破壊輪数の基準値

交通量区分 (旧区分)	舗装計画交通量 (単位：台／日・方向)	疲労破壊輪数 (単位：回／10 年)	疲労破壊輪数 (単位：回／20 年)
N_7（D）	3,000 以上	35,000,000	70,000,000
N_6（C）	1,000 以上 3,000 未満	7,000,000	14,000,000
N_5（B）	250 以上 1,000 未満	1,000,000	2,000,000

２）塑性変形輪数

塑性変形輪数は、表層温度が60℃の舗装路面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に、当該舗装路面が下方に１mm変位するまでに要する回数で、道路の区分と舗装計画交通量に応じて次の表に示す値以上で設定する。

表３－３　塑性変形輪数の基準値

区　　分	舗装計画交通量 (単位：台／日・方向)	塑性変形輪数 (単位：回／mm)
第１種、第２種、第３種第１級および第２級、第４種第１級	3,000以上	3,000
	3,000未満	1,500
その他		500

３）平たん性

車道および側帯の舗装路面の施工直後の平たん性は、2.4mm以下で設定するものとする。

４）浸透水量

排水性舗装、透水性舗装など雨水を路面下に浸透させることができる舗装構造とする場合は、車道および側帯の舗装路面の施工直後の浸透水量は、道路の区分に応じ、次の表に示す値以上で設定する。

表３－４　浸透水量の基準値

区　　分	浸透水量（単位：ml／15s）
第１種、第２種、第３種第１級および第２級、第４種第１級	1,000
その他	300

５）必要に応じ定める舗装の性能指標

騒音値、すべり抵抗値などの舗装の性能指標およびその値は、舗装の目的、用途などを勘案したうえ実測例などを参考に設定する。

１－７　路面設計

舗装設計便覧
(H18.2)
4-5

路面設計においては、路面の設計期間にわたって設定された性能指標の値を満足するよう表層に使用する材料・工法を決定するものとする。また、表層のみでは性能指標の値を満足できない場合は、基層、路盤の検討も行う。

１－７－１　表層材料の決定

設定された路面の性能指標の値を満足する表層材料を選定するものとする。選定に当たっては、「舗装設計便覧　第４章４－５－１　表層材料の決定」を参考にするとよい。

１－７－２　表層厚の決定

表層厚は、路面の性能が確保されるように決定する。

アスファルト系材料（混合物型）を用いる場合の表層厚は、施工において確実に路面の性能を確保するため、敷きならし時の骨材の引きずり等を考慮して、最大粒径の2.5倍程度以上の厚さを目安とすればよい。

１－７－３　路面設計の留意点

路面の性能に舗装構造が関連する場合には､舗装各層の構成についても検討する。アスファルト舗装の場合には、基層や瀝青安定処理路盤の塑性変形に起因するわだち掘れ、排水性舗装における不透水層、透水性舗装における舗装各層の透水性などに関する検討を行う。一方、コンクリート舗装のように、コンクリート版表面が路面として機能を果たす場合には、コンクリートに使用する材料・配合および版表面の処理法などを検討する。

２　アスファルト舗装

２－１　アスファルト舗装の構造設計

アスファルト舗装の構造設計方法は、経験に基づく設計方法と理論的設計方法に大別されるが、理論的設計方法は設計に用いる値の適切な設定や暫定破壊基準の適用性などの課題が残されている。このため、アスファルト舗装の構造設計方法は、原則として経験に基づく設計方法であるT_A法による設計を行うものとする。

なお、設計に当たっては「舗装設計施工指針」第３章設計、付録－４及び「舗装設計便覧」第５章によるものとする。

理論的設計方法の適用に当たっては、当面、舗装各層や路床の弾性係数に実測値を使用することや同一条件におけるT_A法による舗装断面との比較検討も併せて、設計条件を満足する舗装断面を選定することなどが望ましい。

２－１－１　アスファルト舗装の設計

１　アスファルト舗装の設計は、信頼性を考慮したT_A法による設計を行うものとする。また、その信頼性は直轄国道の場合90％とする。

２　路床構築は、現状路床の設計ＣＢＲが３未満の場合、又は３以上であっても路床改良等を行った方が有利である場合は、現状路床の改良を積極的に行うこととする。尚、改良等を行った路床の設計ＣＢＲの上限は２０とする。

３　特殊な工法や材料を採用する場合は、担当課と協議することとする。

４　舗装材料については原則として再生材を使用する。ただし、再生材の市場性のない地域においては、新材を使用してもよい。

５　舗装構成の例を１－２－１に示すが、舗装構成の決定にあたっては、施工上その他やむを得ない場合を除き、工事費の比較を行って安価なものを採用することを原則とする。また、下層より上層の方が厚くならないよう、舗装厚のバランスを考慮して舗装構成を決定することとする。

２－１－２　アスファルト舗装の材料

アスファルト舗装の材料は、「舗装設計施工指針　第４章４－４　使用材料」に示すものを用いるものとする。

２－１－３　アスファルト舗装の施工

アスファルト舗装の施工は、「舗装設計施工指針　第４章４－５　構築路床および路盤の施工、４－６　アスファルト表・基層の施工」によるものとする。

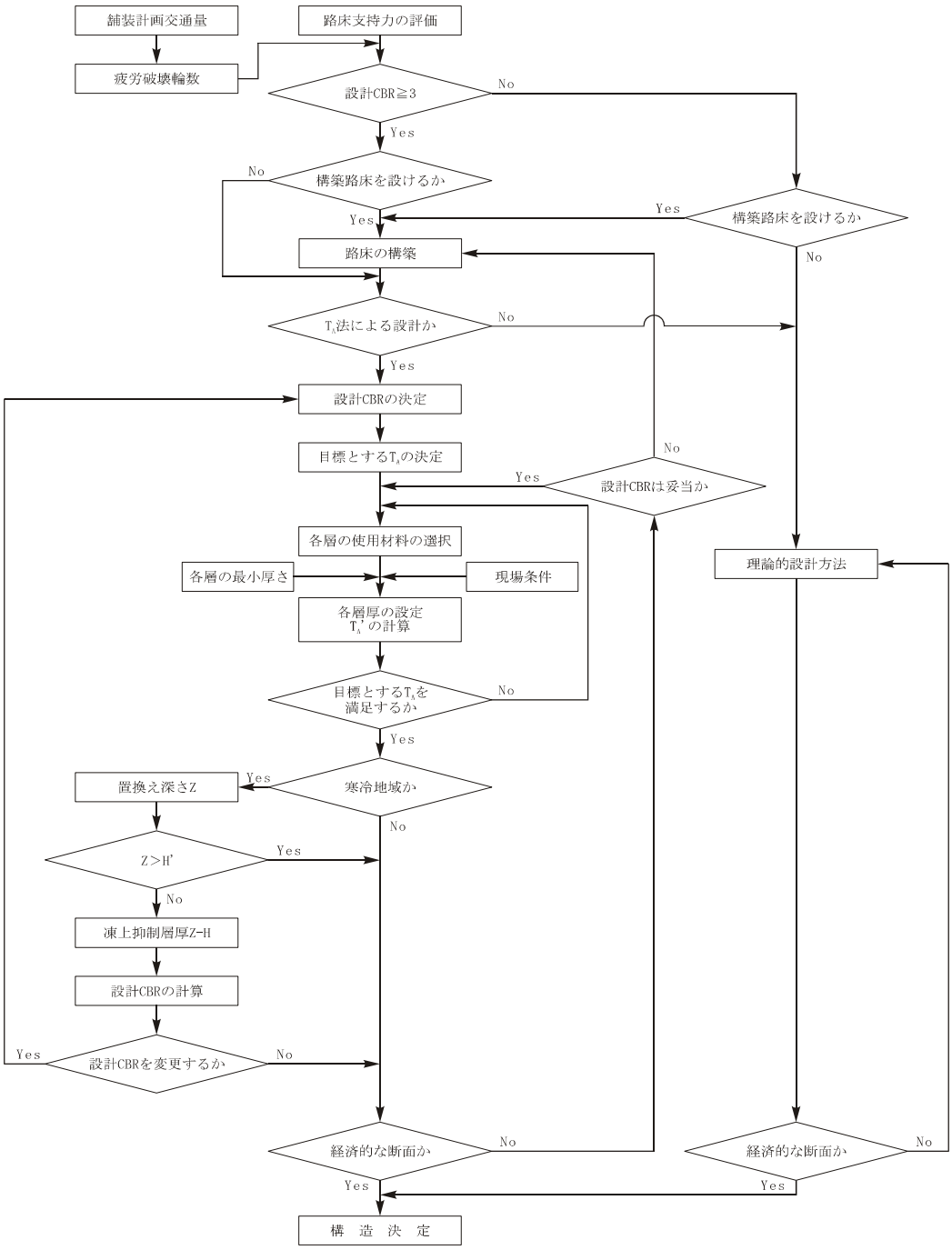
２－１－４　舗装厚の設計

舗装の所要の等値換算厚さであるＴ$_A$値の目標は、信頼度90%の場合である。信頼度90%とは、当該舗装が疲労破壊を起こすまでの期間が設計期間を上回るものが全体の90%以上である性能を有していることを意味している。

信頼度90%の舗装とは、設計条件に大幅な変動があっても設計期間を通して疲労破壊を生じない舗装、および、設計条件の通りであれば設計期間を大幅に超過しても疲労破壊を生じない舗装を言う。

舗装設計便覧
(H18.2)
5-2-1

Ｔ$_A$法による構造設計の具体的な手順



1） 構造設計

舗装厚の設計に当たっては、信頼度 90%に対するT_Aの式（３．１）を用いて、路床の設計CBRと疲労破壊輪数から求められる必要等値換算厚T_Aを下回らないように舗装の各層の厚さを決定する。

信頼度90%の計算式

$$T_A = \frac{3.84N^{0.16}}{CBR^{0.3}} \qquad (3.1)$$

ここに、T_A：必要等値換算厚

N：疲労破壊輪数（表３－２参照）

CBR：路床の設計 CBR

2） 舗装構成の決定

舗装構成の設計は、式（３．２）で求めたT_A'（設定した舗装断面の等値換算厚）が式（３．１）で求めた必要T_Aを下回らないように行う。なお、構造設計に当たっては、表３－５に示す表層と基層の最小厚さと、表３－６に示す路盤各層の最小厚さの規定を満足するようにしなければならない。また、表３－７に示す各層の標準厚を参考にするとよい。

$$T_A' = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot h_i \qquad (3.2)$$

ここに、T_A'：等値換算厚（cm）

a_i：舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数（表３－８参照）

h_i：各層の厚さ（cm）

n ：層の数

表３－５　表層と基層を加えた最小厚さ

交通量区分 （旧区分）	舗装計画交通量 （単位：台／日・方向）	表層と基層を加えた最小厚さ （cm）
N_7(D)	3,000 以上	20（15）※
N_6(C)	1,000 以上 3,000 未満	15（10）※
N_5(B)	250 以上 1,000 未満	10（5）※

※（　）内は、上層路盤に瀝青安定処理工法を用いる場合の最小厚さを示す。

表３－６　路盤各層の最小厚さ

工法・材料	１層の最小厚さ
瀝青安定処理（加熱混合式）	最大粒径の２倍かつ５cm
その他の路盤材	最大粒径の３倍かつ 10 cm

表３－７　各層の標準厚

使用する位置	工法・材料	各層の標準厚（cm）
表・基層	表層用混合物	4～5
	基層用混合物	5～15
上層路盤	瀝青安定処理	8～10
	粒調Fe石灰路盤材	10～30
	粒度調整砕石	10～30
下層路盤	クラッシャラン	15～60

※一層仕上がり厚さから目安を示す。

３）舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数の一例を表３－８に示す。

表３－８　舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数

使用する層	材料・工法	品質規格	等値換算係数 a
表層 基層	加熱アスファルト 混合物	ストレートアスファルト ポリマー改質アスファルト ポーラスアスファルト	1.00
上層路盤	瀝青安定処理	加熱混合：安定度 3.43kN 以上	0.80
	粒調 Fe 石灰路盤材	CBR 100 以上（中央混合）	0.55
	粒度調整砕石	修正 CBR 80 以上	0.35
下層路盤	クラッシャラン	修正 CBR 30 以上	0.25

※再生材を使用する場合も上記の数値を適用する。

４）構造設計例

① 信頼性を考慮した設計 CBR と T_A の関係

式（３．１）に対応した路床の設計 CBR と T_A の関係を表３－９に示す。構造設計は、これらの T_A を満足するように各層の材料と厚さを決定すればよい。

表３－９　アスファルト舗装の必要等値換算厚（設計期間 20 年，信頼度 90%）

交通量 区　分	舗装計画交通量 （台／日・方向）	設計 CBR					
		3	4	6	8	12	20
N_7	3,000 以上	49.8	45.6	40.4	37.1	32.8	28.2
N_6	1,000 以上 3,000 未満	38.5	35.3	31.3	28.7	25.4	21.8
N_5	250 以上 1,000 未満	28.2	25.9	22.9	21.0	18.6	16.0

② 各種の材料を使用した場合の設計例

舗装を構成する材料には多くの種類があり、使用する材料の等値換算係数によって舗装厚が異なる。したがって、交通条件、材料入手の難易度、施工時の制約条件、経済性などを総合的に考慮して使用材料を選定し、構造設計を行う。表３－９に示す所要の等値換算厚に対応する舗装構成の一例を以下に示す。

〔交通量区分N_6の設計例〕

ｉ）設計条件

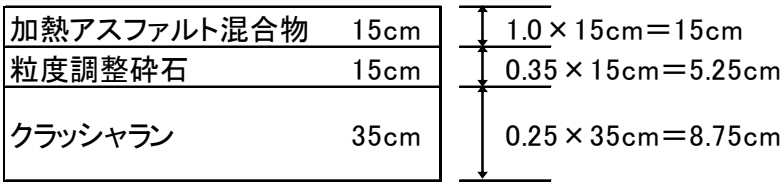
表３－１０　設計条件

項　　目	設計条件	備　　考
交通量区分	N_6	
舗装の設計期間	20年	
疲労破壊輪数	14,000,000回	
舗装計画交通量	2,300台／日・方向	
信頼度	90%	
設計CBR	8	
必要 T_A	28.7	式（３．１）または表３－９

ⅱ）設計例

舗装を構成する各層の材料に応じた厚さは、式（３．２）を用いて計算する。上層路盤に粒度調整砕石、下層路盤にクラッシャランを用いた場合の計算方法は次のとおりであり、他の材料を使用する場合も同様に計算すればよい。

使用材料の異なる３種類の舗装構造例を表３－１１に示す。



T_A'＝(1.0×15)＋(0.35×15)＋(0.25×35)＝29.0cm（＞28.7cm）

合計厚さH=65cm

表３－１１　舗装断面の一例(交通区分N6、信頼度90%、設計CBR8、設計期間20年の例)

材　料		等値換算係数	設　計　例		
			①	②	③
表・基層	加熱アスファルト混合物	1.00	15	10	10
上層路盤	瀝青安定処理(加熱混合)	0.80		8	10
	粒調Fe石灰路盤材	0.55			20
	粒度調整砕石	0.35	15	15	
下層路盤	クラッシャラン	0.25	35	30	
T_A'　cm			29.00	29.15	29.00
合計厚さ　cm			65	63	40

２－２　重交通道路における耐流動対策

大型車交通量の多い道路では、路面にわだち掘れが生じやすいので、特に耐流動性を向上させた混合物を表層または表・基層に使用する。

１）動的安定度（ＤＳ）の設定

アスファルト混合物の耐流動対策は、ホイールトラッキング試験で求まるＤＳによって、その塑性変形抵抗性を評価することによって行う。目標ＤＳは、交通条件、気象条件および経済性などを考慮して1,500回/㎜以上で設定するが、舗装計画交通量3,000台／日・方向以上の箇所では3,000回/㎜以上で設定する。

２）瀝青材料の選定

耐流動性改善を目的とした混合物の瀝青材料には、改質アスファルト等を使用するとよい。

３）層構造の検討

特に大型交通量の多いところでは、表層による耐流動対策だけでなく、基層まで含めた耐流動対策を検討する。また、表層と基層のＤＳに極端な差がある場合は、ひび割れの原因となることがあるので、必要に応じて基層にも耐流動対策を施すとよい。

４）特殊工法の採用

特殊工法を採用する場合は、舗装施工便覧の「第９章　各種の舗装」を参照する。耐流動対策の舗装としては、「９－４－１　半たわみ性舗装」「９－４－５　砕石マスチック舗装」「９－４－６　大粒径アスファルト舗装」がある。

九州地方整備局における耐流動対策（案）　一般部

【通常舗装の場合】

舗装計画交通量（台／日・方向）	混合物及びバインダーの種類		目標DS値（回／㎜以上）	
	表層	基層	表層	基層
1,000以上3,000未満	密粒度GAs（13）改質Ⅰ型	粗粒度As（20）	3,000	―――
3,000以上	密粒度GAs（13）改質Ⅱ型	粗粒度As（20）改質Ⅱ型	5,000	5,000

注1）基層は表層の直下の層をいう。
注2）ホイールトラッキング試験を実施し、目標DS値の確認を行う。
注3）舗装計画交通量、1,000台／日・方向未満についても、ライフサイクルコスト等を考慮し、混合物及びバインダーの種類を選択すること。

【排水性舗装の場合】

舗装計画交通量（台／日・方向）	混合物及びバインダーの種類		目標DS値（回／㎜以上）	
	表層	基層	表層	基層
1,000以上3,000未満	ポーラスAs（13）	粗粒度As（20）	5,000	―――
3,000以上	ポーラスAs（13）	粗粒度As（20）改質Ⅱ型	5,000	5,000

九州地方整備局における耐流動対策（案） 橋梁部

【通常舗装の場合】

舗装計画交通量（台／日・方向）	施工箇所	混合物及びバインダーの種類		目標DS値（回／㎜以上）	
		表層	基層	表層	基層
1,000以上3,000未満	RC床版部	密粒度GAs（13）改質Ⅰ型	密粒度GAs（13）	3,000	―――
	鋼床版部	密粒度GAs（13）改質Ⅰ型	グースAs	3,000	300
3,000以上	RC床版部	密粒度GAs（13）改質Ⅱ型	密粒度GAs（13）改質Ⅱ型	5,000	5,000
	鋼床版部	密粒度GAs（13）改質Ⅱ型	グースAs	5,000	300

注1）ホイールトラッキング試験を実施し、目標DS値の確認を行う。

注2）グースアスファルトの貫入量は、2mm以下を目標とする。

注3）舗装計画交通量、1,000台／日・方向未満についても、ライフサイクルコスト等を考慮し、
混合物及びバインダーの種類を選択すること。

【排水性舗装の場合】

舗装計画交通量（台／日・方向）	施工箇所	混合物及びバインダーの種類		目標DS値（回／㎜以上）	
		表層	基層	表層	基層
1,000以上3,000未満	RC床版部	ポーラスAs（13）	密粒度GAs（13）改質Ⅱ型	5,000	5,000
	鋼床版部	ポーラスAs（13）	グースAs	5,000	300
3,000以上	RC床版部	ポーラスAs（13）	密粒度GAs（13）改質Ⅱ型	5,000	5,000
	鋼床版部	ポーラスAs（13）	グースAs	5,000	300

２－３　アスファルト混合物のはく離防止に関する暫定基準

舗装施工便覧
(H18.2)
6-3-4(3)

２－３－１　適用範囲

この基準は、アスファルト舗装工事において行うアスファルト混合物のはく離防止対策を定めたもので、次に示す場合に適用する。

１）吸水量が2.5%以上の骨材を用いる場合。

２）既設舗装に著しいはく離現象がみられる箇所における打換えやオーバーレイの修繕工事を行う場合。

３）水田地帯の低盛土区間あるいは地下排水施設を有しない切土区間。

４）水を含みやすい粒状材料を上層路盤に用いる場合。

アスファルト混合物のはく離現象は、アスファルト舗装の破壊をもたらす主要な原因のひとつとされていたが、昭和46年度と昭和47年度の両年にこのはく離問題が、建設省技術研究会の道路部門指定課題として取り上げられて全国の一般国道を対象としてはく離　現象の実態調査が行われた。その結果、全国の約700箇所における調査のうち、その半数をこえる400箇所で、舗装の供用性に悪影響を与える著しいはく離現象がおこることが判明し、その防止対策の確立が緊急課題となった。これより先、九州地方において、アスファルト混合物のはく離による舗装の顕著な破壊事例があったことから、土木研究所と九州地方建設局との共同で昭和42年と翌43年に、鹿児島、宮崎にそれぞれ、はく離現象の把握とその防止に関する試験舗装を実施した。さらにまた、昭和48年には、はく離防止対策をより具体的なものにするために、３回目の試験舗装を熊本で実施して、本基準作成のための資料を得た。

アスファルト混合物のはく離の発生要因は定量的にはまだ明らかにされておらず、防止対策がどのような個所に必要であるかを具体的に示すのは困難である。したがって、防止対策を講じる対象は過去にアスファルト混合物のはく離の実績があるものに重点をおいた。また、はく離発生の大きな外的要因である水を考慮して、水田地帯の低盛土区間および地下排水施設を有しない切土区間や親水性に富む材料を上層部に用いる場合なども加えた。

ここで、アスファルト混合物の著しいはく離とは、アスファルトは茶褐色を呈し、すべての骨材からはく離しており、混合物はあたかも粒状材料のように見え、その安全性は全く失われている状態をさし、基層、表層それぞれに全厚に、また、両層全厚にみられるものをいう。このような著しいはく離を起こしやすい骨材としては、吸水性の大きいものが該当する。

オーバーレイの場合は、表層混合物にはく離を生じていなければ防止対策を必要としない。実施設計にあたっては、既設舗装のはく離に関する調査が必要となるが、この場合、工事対象区間について３箇所以上アスファルト混合物を掘りおこして、はく離状態を視察評価し、はく離防止対策の採用の可否を決定する。

水田地帯や切土区間へ適用する場合、その区間延長のみでなく、水の影響する範囲を考慮して防止対策区間を定めなければならない。また、防止対策区間が短かすぎると施工が困難となり、ある程度の延長は必要となるが、その標準は200m以上とする。

水を含みやすい路盤材料としては、シラスなど親水性に富む材料が考えられる。このような材料の場合、一般にセメント安定処理が行われる。

２－３－２　用語の定義

この基準において掲げる用語の定義は次のとおりとする。

(1)　アスファルト混合物のはく離

水、温度、交通の作用によって、骨材からアスファルトが離れる現象。

(2)　既設舗装

既に交通に供されている舗装部分をいう。

(3)　打換え

既設舗装部分を取除き、新規の舗装を設けることをいう。

(4)　オーバーレイ

既設舗装上にアスファルト混合物層を設けることをいう。

(5)　低盛土区間

現地盤上に１ｍ以下の盛土を行った区間をいう。

(6)　地下排水施設

道路側の真下に設ける暗渠および道路を横断して設ける排水溝または暗渠をいう。

アスファルト混合物のはく離とは、水、温度、交通の作用によって骨材からアスファルトが離れる現象をいう。層間はく離や舗装表面のはがれ、飛散などは含まない。はく離状態は、現在のところ視察によって次の４段階に評価している。

ＮＳ・・・・・・・・・・アスファルトは黒々として、骨材にむらなく付着しており、混合物は安定している。

Ｓ－１・・・・・・・・全体的にアスファルトの膜厚がうすく、粗骨材の角張ったところは、はく離をおこし骨材の地肌が露出している。しかし、混合物は安定している。

Ｓ－２・・・・・・・・粗骨材にはかなりはく離がみられる。細骨材にはアスファルトが付着しており、アスファルトモルタル状にみえる。

Ｓ－３・・・・・・・・アスファルトは茶褐色を呈し、すべての骨材からはく離している。混合物はあたかも細粒分に粘土を含む粒状材料のように見え、安定性は全く失われている。

２－３－３　対象工種

はく離防止対策を講じる場合に対象とする工種は、次の各項によるものとする。

(1)　粒状材料およびセメント安定処理層上の基礎とする。ただし、アスファルト安定処理層を設ける場合は、原則として防止対策を必要としない。

(2)　オーバーレイの場合は最下層とする。ただし、レベリング層は除く。

(3)　表層または摩擦層に開粒度アスファルトコンクリートを用いる場合はその下層とする。

アスファルト混合物のはく離は、一般に粒状材料層に含まれている水の作用によって下部から発生し、上部へ進行する事が多い。したがって、その防止対策は水の作用を直接受ける層を対象とすることが最も効果的である。

表層や摩擦層に路面のすべり対策として開粒度アスファルトコンクリートを設ける場合、混合物の空隙率が大きいため、路面水が侵入し易く、その水の作用によってはく離することがある。この場合は、開粒度アスファルトコンクリート層の直下の層を対象としなければならない。

２－３－４　はく離防止対策

アスファルト混合物におけるアスファルトと骨材とのはく離は、一度発生すると修復は困難である。したがって、はく離が予想される場合には、はく離防止対策を施す。

(1)　一般に次のような場合にはく離防止対策を施す。

①　過去に著しいはく離が生じた材料（特に骨材）をやむを得ず使用する場合。

②　既設舗装に著しいはく離が生じている箇所において打換え、オーバーレイなどの修繕を行う場合。

③　地下水位が高い箇所の場合。

④　ＰＩの値が規格値の上限に近い上層路盤材を使用する場合。

⑤　橋面で、特に床版の排水が悪い場合。

(2)　材料の選定にあたっては、次の事項のいずれかを考慮する。

①　フィラーの一部に消石灰やセメントを用いる。その使用量はアスファルト混合物全質量に対して１～３％を標準とする。

②　舗装施工便覧「３－３－２アスファルト表層・基層等用素材」に示すはく離防止剤を用いる。その使用量はアスファルト全質量に対して0.3%以上とする。

③　針入度の小さいアスファルトを用いる。この場合の針入度は40～60が望ましい。より効果を高めるために改質アスファルトを使用することもある。

(3) 配合は、できるだけ水密性に富むものにする。そのアスファルト量は配合設計で得られたアスファルト量の範囲の上限値を標準とする。水に対する抵抗性の検討は、水侵ホイールトラッキング試験によるとよい。

２－３－５　運用

このアスファルト混合物のはく離防止に関する基準の運用に当たっては、ここに述べていない骨材の性状、骨材の乾燥など、まだ明らかにされていない因子があるので、実施に当たっては、これらの現場の事情を十分考慮するとともに、既設舗装調査など、はく離に関する事前調査を十分に行わなければならない。

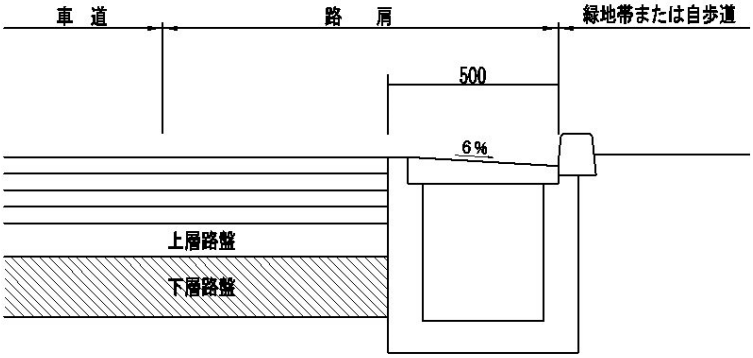
また、設計や施工、さらにその供用状況に関する資料をできるだけ採り、後の参考資料とすることが望ましい。

２－４　路肩部等の詳細

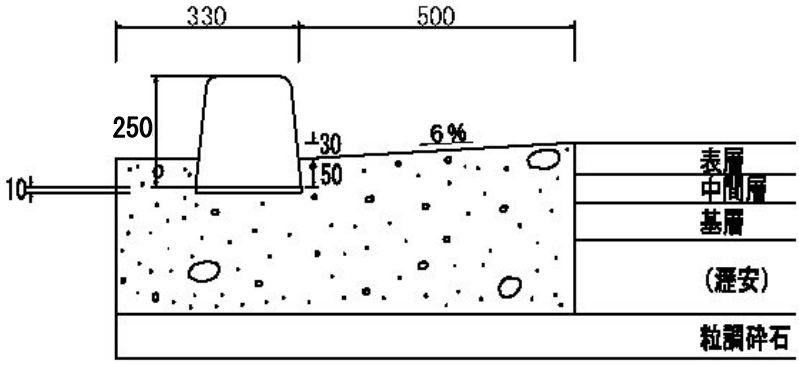
２－４－１　路肩部

１　路肩幅員が規定幅員で構造物がある場合

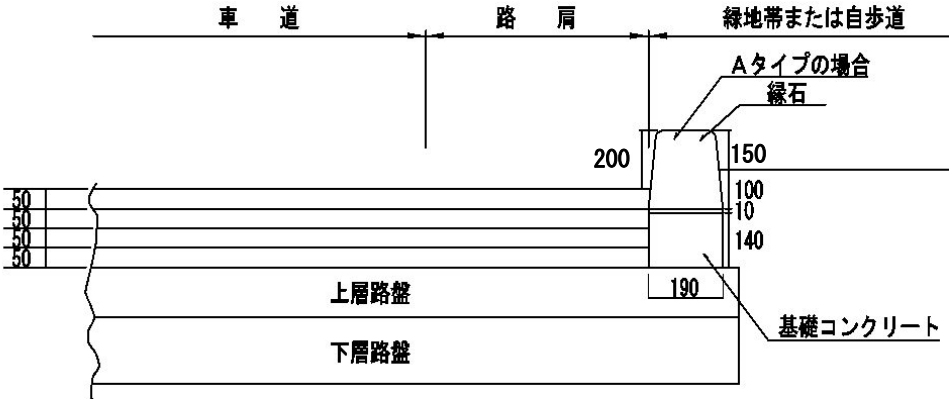
（イ）　路肩に側溝等がある場合

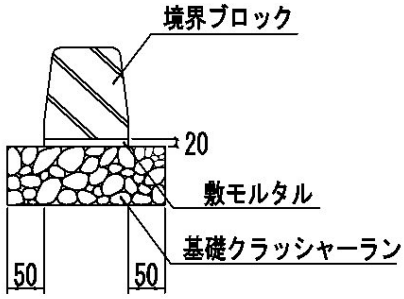


（ロ）　Ｌ型側溝の場合

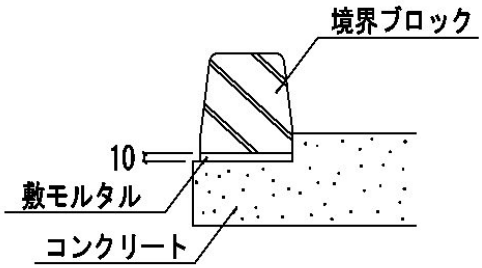


（ハ）　縁石の場合



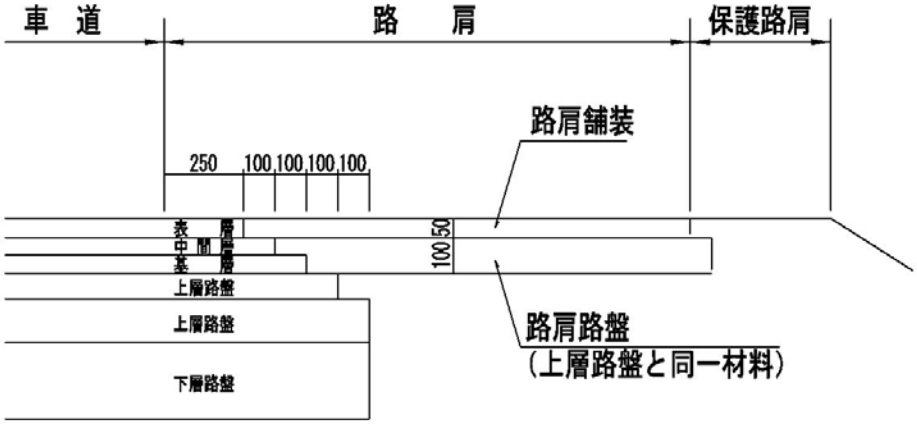


（ア） 基礎がクラッシャランの場合



（イ） 基礎がコンクリートの場合

２　路肩幅員が規定幅員で構造物がない場合



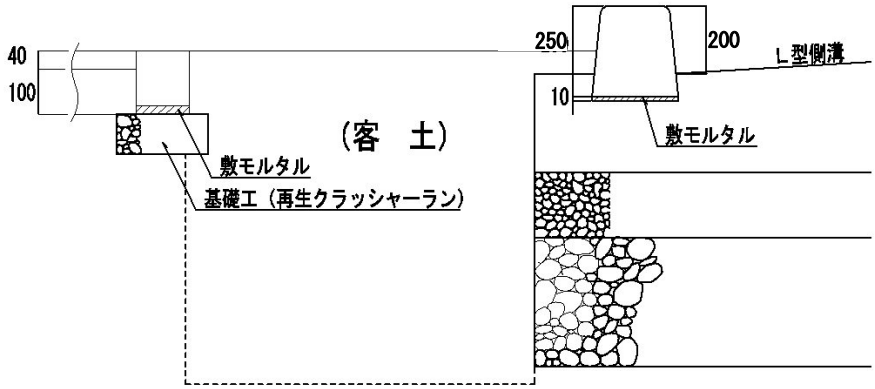
２－４－２　緑地帯

１　緑地帯に盛土する土質は植栽に適した土砂で設計施工するものとし、その深さは緑地帯上面より60㎝又は路床面までを標準とすること。なお、切土区間の場合も切取する土砂（岩盤を含む）が植栽に適しない場合は植栽に適する土砂を入替すること。

２　緑地帯の盛土および入替土は敷均しを行い、表面を平坦に仕上げるものとし転圧は行わないものとする。

３　緑地帯の詳細構造は下図を標準とする。

４　緑地帯を設計する場合の幅員については「第１節２－２－１」の幅員構成により決定すること。



３　コンクリート舗装

３－１　コンクリート舗装の種類と特徴

普通コンクリート舗装　：　コンクリート版に予め目地を設け、版に発生するひび割れを誘導する。目地部が構造的弱点となったり、走行時の衝撃感を生じることがある。目地部には荷重伝達装置（ダウエルバー）を設ける。

連続鉄筋コンクリート舗装：　コンクリート版の横目地をいっさい省いたものであり、生じるコンクリート版の横ひび割れを縦方向鉄筋で分散させる。このひび割れ幅は狭く、鉄筋とひび割れ面での骨材のかみ合わせにより連続性を保持する。

転圧コンクリート舗装　：　コンクリート版に予め目地を設け、版に発生するひび割れを誘導する。目地部が構造的弱点となったり、走行時の衝撃感を生じることがある。一般的には目地部には荷重伝達装置を設けない。

３－２　舗装厚の基準

コンクリート舗装の設計は、「舗装設計便覧」第６章により行うものとする。なお、連続鉄筋コンクリート舗装の舗装厚については次表を標準とすること。

舗装設計便覧
(H18.2)
6-2-1

設計期間20年

【連続鉄筋コンクリート舗装】

交通量区分	舗装計画交通量（台/日・方向）	路床の設計ＣＢＲ	ｺﾝｸﾘｰﾄ版	ｱｽﾌｧﾙﾄ中間層	ｾﾒﾝﾄ安定処理	粒調砕石	ｸﾗｯｼｬﾗﾝ
N_5	250≦Ｔ＜1,000	3	20			30	30
			20		20		25
		4	20			20	25
			20		20		
		6	20			25	
			20		15		
		8	20			20	
			20		15		
		12 以上	20			15	
			20		15		
N_6，N_7	1,000≦Ｔ	3	25	4		20	30
			25		20		25
		4	25	4		10	25
			25		20		
		6	25	4		15	
			25		15		
		8	25	4		15	
			25		15		
		12 以上	25	4		15	
			25		15		

※コンクリート版の設計基準曲げ強度は４．４ＭＰａとする。

４　機能別の舗装

舗装にある種の機能をもたせる必要がある場合は、機能別の舗装を採用するものとする。当面の間は、「舗装施工便覧　第９章 各種の舗装　９－３機能別の分類」に示された工法のうちから適切なものを選択するものとする。

舗装施工便覧
(H18.2)
9-3

４－１　滑り止め舗装

交通量の増加と車両のスピード化によって曲線部や坂路、交通量の多い交差点等ではスベリによる交通事故が多く、そのためスベリ止め舗装が各地で種々な工法によって施工されるようになってきた。スベリの主な原因としては

走行自動車のタイヤと路面状態とのスベリ摩擦の関係

スベリやすい道路構造になっている場合

に大別できる。走行自動車のタイヤと路面状態とのスベリ摩擦の関係は非常に複雑なために明確な説がなく、従ってどのような工法が最もスベリに対して効果的であるということは判明していない現状である。

しかし一方、平面線形、横断勾配並びに舗装体系、道路の構造がスベリやすいものとなっているとすれば、設計時に特に留意しなければならないことである。

４－１－１　滑り止め舗装の採択基準

前記に設計上の留意点をあげたが、このことはあらためてスベリ止め舗装までしなくともよいような道路の構造を考えるという見地に立っているのである。ただし、地理的条件等からやむをえず上記によりがたい場合は下記の標準によって採択するものとする。

イ）縦断勾配が７％以上ある場合

縦断勾配が７％以上はその勾配全区間並びに接続縦断凹曲線の接続点から変曲点までの区間

ロ）曲線半径が一般以下である場合

曲線半径が一般以下である場合は、緩和区間までを対象とする。

ハ）曲線半径及び片勾配の値に応じて視距がやむをえない条件等からとれない場合は、当該曲線部を対象とする。

ニ）付近の地形・他の施設の状況等から

ⅰ）鉄道等の近接区間でスベリに基因して列車事故等の危険が予想される箇所

ⅱ）日中において日陰になる時間が多く、そのために路面が絶えず湿潤状態にある箇所

ⅲ）曲線部並びに縦断勾配が構造令による一般以下または一般の下限値にちかく、交通量の多い取付道路と交差する場合は、交差点の前後それぞれ50m程度

ⅳ）供用開始区間にあってもスベリによる事故多発箇所

４－１－２　滑り止め舗装の工法

滑り止め舗装は「舗装施工便覧　第９章 各種の舗装　９－３－６ 滑り止め舗装」によるものとし、次のように分類する。

すべり抵抗性を高める方法として一般に、 ①　混合物自体のすべり抵抗性を高める工法 ②　樹脂系結合材料を使用して硬質骨材を路面に接着させる工法 ③　粗面仕上げをする工法 などを用いる。

混合物自体のすべり抵抗性を高める工法のうち、表層の上に開粒度アスファルトを舗設する場合厚さは３㎝とし、摩耗層と考え舗装厚さには含めないものとする。

４－２　その他の機能別の舗装

・排水機能を有する舗装

排水性舗装や路面の凸凹（グルービング、小粒径骨材露出等）により雨水等を路面に滞らせることなく、路側あるいは路肩等に排水する舗装で、排水性舗装とは空隙率の高い材料（ポーラスアスファルト舗装）を排水機能層として表層または表・基層に用い、雨水等をすみやかに路面下に浸透させ排水させる舗装である。

・透水機能を有する舗装

透水性を有した材料を用いて、雨水を表層から基層、路盤に浸透させる構造とした舗装で、土系舗装や緑化舗装など自然の被覆状態を模倣するものや透水性舗装などがある。

・騒音低減機能を有する舗装

車両走行時に発生するエアポンピング音などの発生抑制やエンジン音などの機械音の吸音によって騒音を低減させる舗装である。

・明色機能を有する舗装

路面の明るさや光の再帰性を高め、照明効果や夜間視認性等を向上させる舗装である。

・色彩機能を有する舗装

路面に各種の色彩を施し、景観性や識別性等を向上させる舗装である。

・凍結抑制機能を有する舗装

積雪寒冷期における走行車両の安全性、除雪作業の効率化に効果がある舗装である。

・路面温度上昇抑制機能を有する舗装

通常の舗装と比較して夏季における日中の路面温度の上昇を抑制することが可能な舗装である。

・振動低減機能を有する舗装

路面の平坦性の確保や材料特性を利用した振動の発生、振動吸収材の使用、また、発生した振動を伝搬しにくい材料の使用などにより振動を低減しようとする舗装である。

・中温化（低炭素）アスファルト舗装

アスファルト混合物の製造時に特殊添加剤を添加することで、施工性や品質を保持しつつ製造・施工時の温度を３０℃程度低下させた舗装である。

４－３　材料別の舗装

舗装施工便覧
(H18.2)
9-4

・半たわみ性舗装

開粒度タイプのアスファルト混合物層の空隙に、浸透用セメントミルクを浸透させたもので、耐流動性、明色性、耐油性等の機能を有する舗装である。

・グースアスファルト舗装

流込み施工が可能な作業性を有した混合物であるグースアスファルト混合物を用いる舗装で、一般に鋼床版舗装の基層に用いられる。

・ロールドアスファルト舗装

細砂、フィラー、アスファルトからなるアスファルトモルタル中に、比較的単粒度の粗骨材を一定量配合した不連続粒度のロールドアスファルト混合物を敷きならし、その直後にプレコート砕石を圧入した舗装である。

・フォームドアスファルト舗装

加熱アスファルト混合物を製造する際に、加熱したアスファルトを泡状（フォームド状）にし、容積を増大させるとともに粘度を下げ、混合性を高めて製造した混合物を用いる舗装である。

・砕石マスチック舗装

粗骨材の量が多く、細骨材に対するフィラーの量が多いアスファルトモルタルで粗骨材の骨材間隙を充填したギャップ粒度のアスファルト混合物を用いた舗装である。

・大粒径アスファルト舗装

最大粒径の大きな骨材（25mm以上）をアスファルト混合物に用いて行う舗装で、耐流動性、耐摩耗性等の機能を有する舗装である。

・ポーラスアスファルト舗装

ポーラスアスファルト混合物を表層あるいは表・基層などに用いる舗装である。

・インターロッキング舗装

舗装用コンクリートブロックを表層に用いて、ブロック相互のかみ合せ機能により荷重を分散させる方式の舗装である。商店街やコミュニティ道路、住宅地内の区画道路などのように定常的に大型車が走行しない道路の舗装に適用する。

・保水性舗装

保水機能を有する表層あるいは表・基層に保水された水分が蒸発する際の気化熱により路面温度の上昇と蓄熱を抑制する舗装である。

・遮熱性舗装

舗装表面に到達する日射エネルギーの約半分を占める近赤外線を高効率で反射し、舗装への蓄熱を防ぐことによって路面温度の上昇を抑制する舗装である。

・瀝青路面処理

在来砂利層または原地盤の上に厚さ３cm以下の表層を設ける舗装であり、大型車の交通量がない道路または極めて少ない道路において採用される舗装工法である。

・表面処理

瀝青路面処理の表層、通常の維持工法あるいは舗装の寿命を延ばすために行う予防的維持工法として用いられるもので、フォッグシール、チップシール、マイクロサーフェシング、スラリーシール、カーペットコートなどがある。

・プレキャストコンクリート版舗装

あらかじめ工場で製作しておいたプレキャストコンクリート版を路盤上に敷設し、必要に応じて相互のコンクリート版をバー等で結合して築造するコンクリート舗装である。

・薄層コンクリート舗装

摩耗やスケーリング等により供用性が低下した既設コンクリート版の路面性状を図るため、必要に応じて切削し、薄層のコンクリートでオーバーレイする舗装である。

・小粒径骨材露出舗装

小粒径の単粒砕石を粗骨材としたコンクリートを敷きならし締め固めた後、その表面のモルタルを削り出し、均一かつ適度なキメの骨材露出面を形成することで騒音低減を図る工法である。

・ポーラスコンクリート舗装

特殊な混和材料を用いるなどして高い間隙率を有したポーラスコンクリート版を使用し、これにより排水機能や透水機能、車両騒音低減機能などを持たせた舗装である。

・土系舗装

主に天然材料による層で構成された舗装で、適度の弾力性，衝撃吸収性，保水性等の機能を有する舗装。

４－４　構造別の舗装

舗装施工便覧

(H18.2)

9-5

・フルデプスアスファルト舗装

構築路床又は路床（原地盤）上の全ての層に加熱アスファルト混合物及び瀝青安定処理路盤材料を用いた舗装で、計画高さに制限がある場合，地下埋設物が浅い位置にある場合，施工期間が長く取れない場合など、施工上の制約を受ける場合に採用されることが多い。

・サンドイッチ舗装

軟弱な路床上に遮断層として砂層を設け、この上に粒状路盤，貧配合コンクリートまたはセメント安定処理による層を設けた舗装である。この舗装は、路床のＣＢＲが３未満のような軟弱な路床で路床安定処理工法や置換え工法の適用が難しい場合に採用するとよい。

・コンポジット舗装

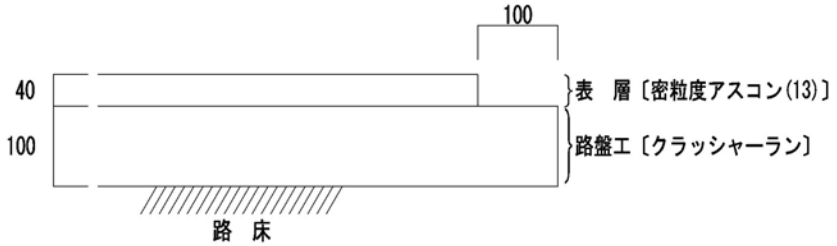
表層または表・基層にアスファルト混合物を用い、直下の層にセメント系の版等（普通コンクリート版，連続鉄筋コンクリート版，転圧コンクリート版）や半たわみ性混合物等を用いた舗装である。コンポジット舗装は、セメント舗装系のもつ構造的な耐久性とアスファルト舗装系がもつ良好な走行性と維持修繕の容易さを兼ね備えた舗装である。

５　歩道等の舗装

歩道自転車道の舗装は、「舗装設計施工指針　第５章 歩道及び自転車道等」によるものとし、「舗装設計便覧　第７章 各種の舗装の構造設計　７－３－９」に示された工法のうちから適切なものを選択するものとする。次に代表的な例を示す。

舗装設計便覧
(H18.2)
7-3-9

５－１　一般的なアスファルト舗装



５－２　透水性舗装

透水性舗装は、

ｉ）街路樹の保護育成

ⅱ）すべり抵抗性の維持と歩行性および走行性の確保

ⅲ）雨水を地中に還元あるいは一時貯留でき、雨水流出量の低減が可能であること

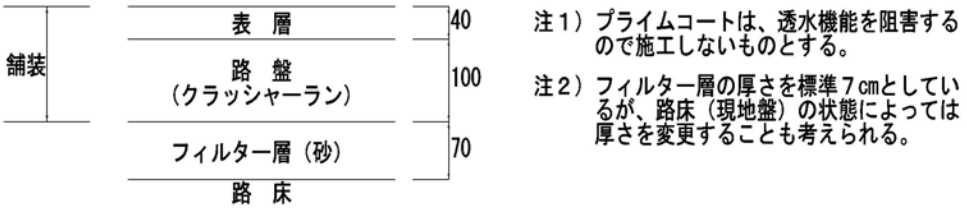
ⅳ）排水施設への負荷軽減

等の利点から、都市内では歩道を透水性舗装とすることが望ましい。

透水性舗装
ガイドブック
2007

５－２－１　構　造

透水性舗装をする場合の標準は次のとおりとする。



５－２－２　材　料

１）フィルター材料

透水性舗装のフィルター層用材料には、透水係数10^{-3}cm／sec以上の砂を使用する。その規格は表３－３に示すものが望ましい。

透水性舗装
ガイドブック
2007

表３－３　フィルター層用材料（砂）の規格

項　　目	規　　格
0.075mmふるい通貨量（%）	６以下

２）路盤材料

路盤材料には、透水性能と貯留性能を考慮して再生クラッシャランを使用する。

なお、再生クラッシャランの最大粒度は40㎜あるいは30㎜の使用が望ましい。

３）透水性アスファルト混合物

透水性アスファルト混合物の種類は開粒度アスファルト混合物とし、品質目標値は表３－４に、性能指標の目標値は表３－５の左欄に掲げる値とする。

なお、予想される強い降雨に対して、歩道においても舗装内への貯留、路床への浸透排水を考慮して構造設計する場合は、同表の右欄に掲げる値が望ましい。

表３－４　透水性アスファルト混合物の品質目標値

種　類		開粒度アスファルト混合物(13)	
最大粒径		13㎜	13㎜
通過質量百分率%	19㎜	100	100
	13.2㎜	95～100	95～100
	4.75㎜	23～45	20～36
	2.36㎜	15～30	12～25
	0.6㎜	8～20	8～18
	0.3㎜	4～15	5～13
	0.15㎜	4～10	3～10
	0.075㎜	2～7	3～6
アスファルト量(%)		3.5～5.5	3.5～5.5
空隙率(%)		－	12以上
透水係数(cm／sec)		－	1.0×10^{-2}以上

表３－５　歩道の透水性舗装の性能指標の目標値

性　能	性能指標	目標値	
すべり抵抗性	すべり抵抗値	－	BPN 40 以上
透水性	浸透水量	300ml／15s 以上	300ml／15s 以上

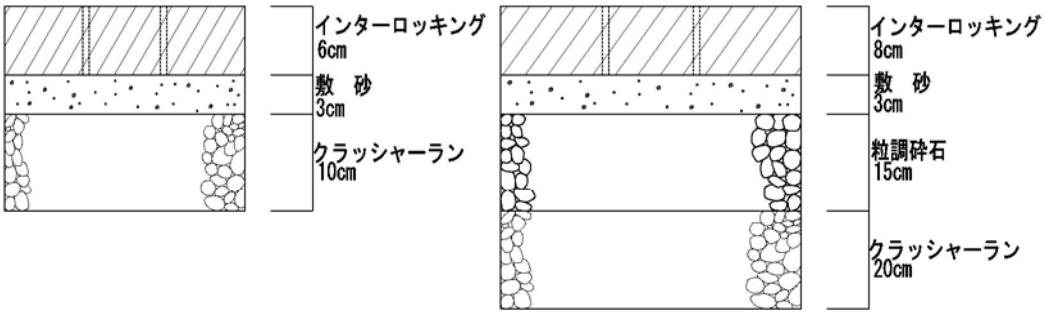
５－３　インターロッキング舗装

インターロッキングによる歩道自転車道の舗装は、「舗装設計施工指針　第５章 歩道および自転車道等」によるものとするが、乗入部(Ⅱ種)については下図を標準とする。

なお、車道部については「インターロッキングブロック舗装設計施工要領　平成19年３月（社)インターロックキングブロック舗装技術協会」を参考とされたい。

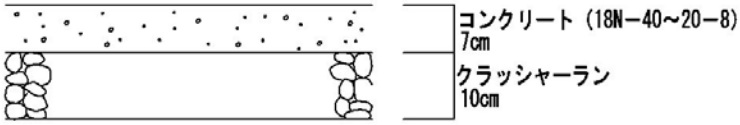
舗装設計便覧
(H18.2)
7-3-9

一 般 部　　乗 入 部（Ⅱ種）



※大型車両専用乗り入れ口は別途
担当課と協議する。

５－４　コンクリート舗装



注１　歩道の版厚は原則として７㎝とする。ただし管理車両が入る場合は、10㎝とする。

２　目地間隔は、舗装幅1.0m以上については、収縮目地（打込目地）５m、膨脹目地（木材等）30mを標準とする。

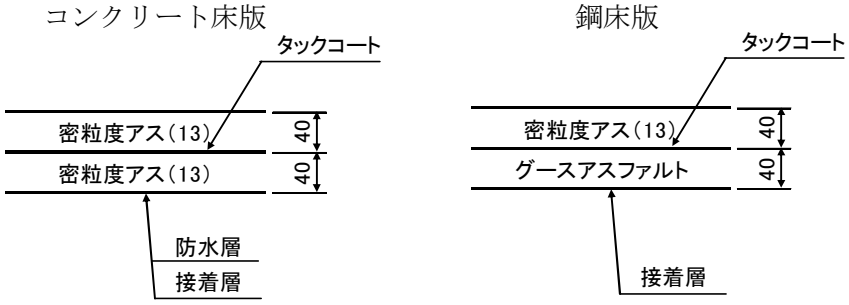
６　橋面舗装について

６－１　橋面部車道舗装

舗装設計便覧
(H18.2)
7-3-1
舗装施工便覧
(H18.2)
9-2-1

１）車道部の橋面舗装は、原則としてアスファルト舗装とする。

２）舗装構成は、２層構造とし、舗装厚は８ｃｍを標準とする。
一般的な舗装構成を下記に示す。



注）基層の密粒度アスコン及びグースアスファルトは、横断勾配等の調整のためのレベリング層を含むものとし最小厚を40㎜とする。

３）構造設計

橋面舗装は、交通荷重による衝撃作用、雨水の浸入や温度変化などの気象作用などから床版を保護するとともに、通行車両の快適な走行を確保する重要な役割を担っている。また、橋梁は交通の要所を占めることから、橋面舗装の修繕による交通規制は道路利用者への影響が極めて大きい。したがって橋面舗装には、特に耐久性の高い舗装を適用することが必要である。

① 表層にポーラスアスファルト混合物を用いる場合は、特に基層の耐剥離性に配慮する必要がある。

② 瀝青材料は、耐流動性や耐剥離性などを考慮した改質アスファルト等を使用するとよい。

③ 鋼床版においてはたわみ追随性や水密性、コンクリート床版では水密性から基層に砕石マスチック混合物を用いる場合、別途防水層を設ける必要がある。

④ コンクリート床版でレベリング層を兼ねて基層を施工する場合は、施工厚さに応じた混合物の選定や施工方法の検討を行う必要がある。

⑤ グースアスファルト混合物については「舗装施工便覧　第９章４－２　グースアスファルト舗装」を、砕石マスチック混合物については「舗装施工便覧　第９章４－５　砕石マスチック舗装」を参照すること。

⑥ 耐流動性や耐摩耗性などを考慮して改質アスファルトなどを使用する場合は、「舗装施工便覧　第３章３－２（１）３）改質アスファルト」を参照すること。

4）排水設備

イ）コンクリート床版

縁石や地覆あるいは排水桝と舗装とが接する部分は、桝及び伸縮継手付近の床版に水抜き孔を設けるものとする。

ロ）鋼床版

端部に舗装止がある場合はその部分に、舗装止がない場合は鋼床版に水抜孔を設けるものとする。

5）接着層

接着層は、床版と防水層または舗装とを付着させ一体化させるために設けるものである。鋼床版では溶剤型のゴムアスファルト系接着剤0.4ℓ／㎡を標準とする。また、コンクリート床版では、ゴム入りアスファルト乳剤を0.4ℓ／㎡を標準とする。

6）防水層

道路橋床版防水便覧(H19.3) 6.3

防水層は、床版の耐久性を向上させるために設けるものである。防水層にはシート系、塗膜系及び舗装系があり、床板の種類、交通、道路構造などの諸条件を考慮して選定しなければならない。

主な特徴は以下のとおり。

① シート系は、防水の確実性、床版と舗装との接着性、床版にひび割れが入った場合のひび割れに対する追従性などに優れていることから、使用実績が多い。

② 舗装厚の薄い歩道に使用するとブリスタリングが発生する可能性が高いため、歩道部でのシート系の適用は避けた方がよい。やむを得ず歩道部に適用する場合には、ブリスタリングの発生が比較的少ないシート系（常温粘着型）を用いる。

③ 塗膜系は、舗装全層打ち換え時の床版面への適用性や、舗装の薄い歩道部への適用に優れる点が特徴である。

④ アスファルト加熱型は、施工効率が良いことや舗装のブリスタリングの発生が少ないことから適用範囲が広く使用実績が多い。

⑤ ゴム溶剤型は、養生時間や塗膜損傷の点から使用実績は減りつつある。

7）目地

目地は、舗装と構造物との接触部から雨水などの侵入を防止し、舗装及び床版を保護するために設けるものであり、加熱混合物の熱により溶着するタイプの成形目地材またはプライマーにより接着するタイプの成形目地材を標準とする。

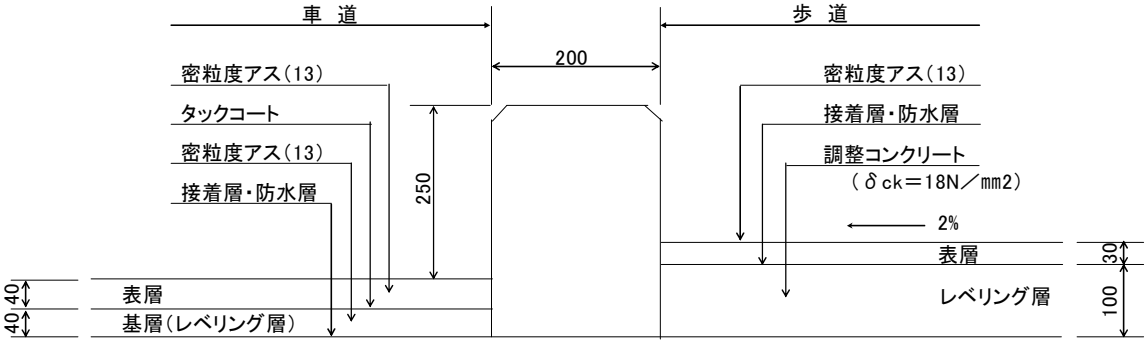
8）タックコート

タックコートは、基層と表層の接着性を高めるために設けるものであり、ゴム入りアスファルト乳剤を0.4ℓ／㎡を標準とする。

６－２　橋梁部歩道舗装

１）歩道部の橋面舗装は、原則としてアスファルト舗装とする。

２）舗装構成は、表層に密粒度アスコン（最大粒径13㎜）を用い、その厚さは３㎝を標準とする。コンクリート床版におけるセミフラットタイプの場合の舗装構成例を下記に示す。



６－３　床版の防水層及び接着層

１）適用範囲

鋼橋、ＲＣ橋及びＰＣ橋いずれについても橋面をアスファルト舗装とする場合の床版面には、原則として防水層を設けるものとする。なお、防水層の設計施工にあたっては、「道路橋床版防水便覧（平成１９年３月）」によるものとする。

２）防水層を施工すべき範囲

イ）鋼床版

防水層と基層を兼ねグースアスファルトを標準とする。

ロ）ＲＣ橋、ＰＣ橋、ＲＣ床版

防水層を全面に設ける。

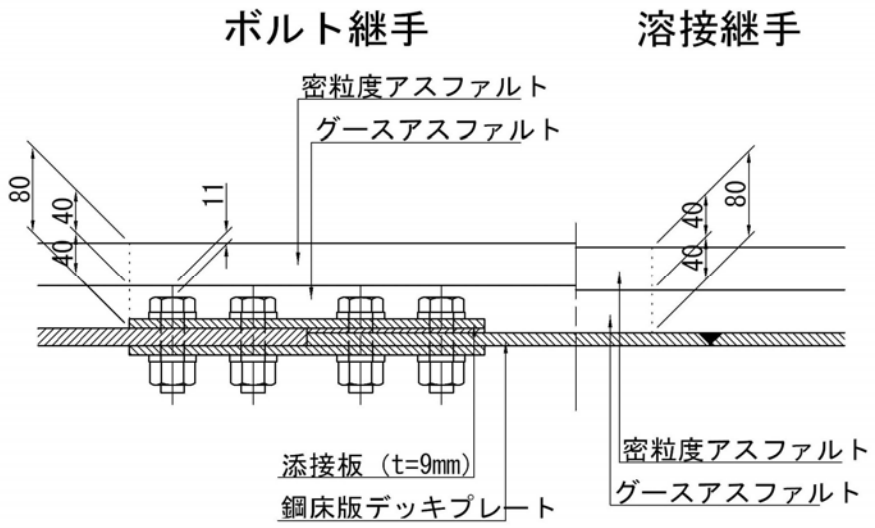
３）排水処理

防水層の上には舗装を浸透して来た水が溜まることになるが、溜った水は舗装を劣化させる原因となるので速やかに排除しなければならない。排水方法としては「道路橋床版防水便覧（平成１９年３月）」の構造細目および「舗装施工便覧（平成１８年２月）」の付録－７排水性舗装の排水構造例を参照のこと。

６－４　鋼床版の舗装構成について

現場溶接継手とボルト継手における鋼床版の舗装構成については、参考図によるものとする。

≪参　考　図≫



１）舗装厚は最低８cmを確保する。

２）表層（密粒度アスコン）の厚さは3.0cm以上とする。

３）基層はグースアスファルト舗装とする。

４）ボルトの頭部はグースアスファルトの上面から10mm確保する。

５）接着層の施工に際しては、錆及び塗膜状況等鋼床版面の状況に合わせて適切なケレンを行うこと。

７　路　盤

路盤は交通荷重を分散させ安全に路床に伝える重要な役割を果たす部分であるので、十分な支持力をもち、しかも耐久性に富む材料を必要な厚さに十分締固めなければならない。道路の設計及び施工については「舗装施工便覧第５章 構築路床・路盤の施工」によるものとする。

７－１　下層路盤

(1)下層路盤の材料

下層路盤には、一般の施工現場の近くで経済的に入手できるクラッシャラン、スラグ、切込砂利あるいは切込砕石などの材料を用いるが、その品質は舗装設計施工指針付表－４．１の規格に適合するものでなければならない。

(2)安定処理

下層路盤の材料の規格に適合する現地材料が入手できない場合あるいは、これを用いることが不経済となる場合は、セメント、石灰等で安定処理をして下層路盤として用いることができる。この場合の材料(用土)の品質は舗装設計施工指針付表－８．１．３９の規格に適合するものでなければならない。

安定処理の添加材は、次に示すものを対象とし、配合試験の結果から施工環境及び経済性を検討のうえ選定するものとする。

ｉ）セメント安定処理の添加材

ポルトランドセメント・高炉セメント等のいずれを用いてもよく、骨材のＰＩがやや大きい場合には、セメント系安定剤を用いたほうが効果的な場合もあるため検討する。

ⅱ）石灰安定処理の添加材

生石灰（２号等級以上のもの）、又は消石灰（２号等級以上のもの）。なお、必要に応じて他の添加材を用いることが出来るが、この場合には本局担当課に協議するものとする。

配合設計の方法は、舗装設計施工指針付録－８．２配合設計例に示されている方法によるものとする。下層路盤材料の積込、運搬、敷均しに際しては泥等の有害物の混入を避け、また材料の分離を起こさないようにしなければならない。

路盤材料の敷均しは、モーターグレーダで行うことを原則とし、一層仕上げ厚は15～30cmを標準とし、転圧はマカダムローラとタイヤローラを併用して所要の密度が得られるまで十分に行い所要の基準高になるよう仕上げなければならない。

セメント及び石灰安定処理を行う場合の混合方式は中央混合方式を原則とする。ただし混合機械がない場合や工事規模が小さくて、中央混合方式を採ることが不経済の場合はロードスタビライザによる路上混合方式によることができる。

(3)軟弱路床土上にセメント安定処理を行う場合の注意事項

軟弱路床土上にセメント安定処理を行う場合、その厚さは30cm以上とし、その下層には、セメント安定処理の施工が確保出来るような層を設けなければならない。

７－２　上層路盤

上層路盤には、粒度調整工法、セメント安定処理工法、石灰安定処理工法、粒調Fe石灰処理工法、瀝青安定処理工法及びセメント・瀝青安定処理工法等があるが現地条件、材料の供給状況等を検討し工法を決定するものとする。

材料の最大粒径は40㎜以下で、かつ一層の仕上がり厚の１／２以下が良い。ただし、一層の仕上がり厚が10cmの場合は、30㎜以下を標準とし、入手が困難な場合等に40㎜以下とする。

上層路盤の各工法に用いる材料の品質は舗装設計施工指針付表－４．１他の規格に適合し、その粒度は舗装設計施工指針付表－８．１．３６及び８．１．４０に示す範囲のものでなければならない。

７－３　上層路盤に用いる安定処理工法

安定処理工法の配合設計は舗装設計施工指針に示されている方法によるものとする。路盤材料は、所定の厚さに瀝青安定処理では、フィニッシャー、その他の工法では、モーターグレーダーで敷均しすることを原則とする。転圧はマカダムローラとタイヤローラを併用して、所要の密度が得られるまで十分に行う。

セメント及び石灰安定処理の混合方式は中央混合方式を、また瀝青安定処理はアスファルトプラントを原則とする。セメント及び石灰安定処理では、仕上げ直後にアスファルト乳剤（ＰＫ－３）を１ℓ／㎡散布し、養生を１週間以上行うものとする。やむを得ず交通解放する場合は、その上に砂を１㎥/100㎡を散布して表面をシールする。安定処理に用いる材料は、舗装設計施工指針（平成18年2月）付録－８施工資料に示すものとする。

７－４　不陸整正

ⅰ）改良工事で施工された下層路盤及び上層路盤は必要に応じて次により補足整正を行うものとする。

(ｲ)横断方向は５点とし、中心と路盤施工端より50cm及びその中央点とする。

(ﾛ)縦断方向には、20ｍごとを標準とするが、状況に応じ10ｍごととする。

(ﾊ)上記実測結果から各断面ごとの立積を求め、その合計値を路盤面積で除して平均厚さを決める。

ⅱ）不陸整正作業は、モーターグレーダで規定の定規面積になるよう整正を行うことにし、ⅰ）で求めた補足はこの作業と同時施工する。

７－５　改良工事について

改良工事では、路床面まで施工することを原則とする。

７－６　鉄鋼スラグの使用について

鉄鋼スラグは、細長いまたは偏平なもの、ごみ、泥、有機物などを有害量含んでいてはならない。

(1)品質規格

骨材として使用する鉄鋼スラグのうち、主として上層、下層路盤材として使用する水硬性粒度調整鉄鋼スラグ（ＨＭＳ）、粒度調整鉄鋼スラグ（ＭＳ）およびクラッシャラン鉄鋼スラグ（ＣＳ）の品質規格を舗装設計施工指針付表－８．１．３８に示す。また、主として瀝青安定処理加熱混合用または加熱アスファルト混合物用に使用するクラッシャラン製鋼スラグ（ＣＳＳ）、単粒度製鋼スラグ（ＳＳ）の品質規格を舗装設計施工指針付表－８．１．２１に示す。

(2)エージング

水硬性粒度調整鉄鋼スラグ、粒度調整鉄鋼スラグおよびクラッシャラン鉄鋼スラグに用いる製鋼スラグは、６ヶ月以上エージングをしたものでなければならない。ただし、電気炉スラグを３ヶ月以上通常エージングしたあとの水侵膨張比が0.6%以下となる場合、および製鋼スラグを促進エージングした場合は、エージング期間を短縮することができる。その場合でも、施工実績などを参考にし、膨張性が安定したことを確認する必要がある。

舗装施工便覧
(H18.2)
3-3-2

クラッシャラン製鋼スラグおよび単粒度製鋼スラグに用いる製鋼スラグは、３ヶ月以上通常エージングをしたものでなければならない。

７－７　粒調Fe石灰路盤材の使用について

粒調Fe石灰路盤材は、用土（まさ土など）に再生骨材を40％～60％混合したものや礫質土などに、5～7％のFe石灰（消石灰と微粉酸化鉄の混合物）で処理した路盤材である。舗装の長寿命化や廃材の有効活用を図るとともに、路盤材に必要な初期耐荷力を向上させ、特に耐水性と耐久性を高いレベルに設定した材料である。

(1) 適用範囲

道路高さが制限され舗装厚を薄くする必要がある箇所や、地下水の影響などにより路盤部以下の支持力低下が予想される箇所などで、設計ＣＢＲ３以上の良質路床上やFe石灰工法により構築された拘束層上に粒調Fe処理材による路盤工を施工する場合に適用する。

(2) 留意事項

- 粒調Fe石灰路盤材の１層の最小厚さは10cmで最大厚さは20cmとする。
- 粒調Fe石灰路盤材の等値換算係数は、路上混合の場合0.45、中央混合の場合0.55とする。
- 粒調Fe石灰路盤材を使用する舗装構成を新規路床構築と併用して採用する場合は、Fe石灰による路床構築を標準とする。
- 粒調Fe石灰路盤材面での交通開放は原則として禁止し、保護層を兼ねた瀝青安定処理や粒調砕石をその上に舗設して交通開放を行うことを条件とする。

(3)品質規格

本材料は、室内CBR試験、粒度試験などによって管理される。室内CBR試験では水浸養生4日においてCBR値100％～120％以上を満足するものとし、粒度範囲は以下を標準とする。

粒調Fe石灰路盤材の粒度範囲

ふるい目	通過質量百分率（％）
53.0mm	100
37.5mm	95～100
19.0mm	50～100
2.36mm	20～60
0.075mm	2～20
許容最大粒径（mm）	40

８　路　床

舗装の設計を行う際に、舗装の施工の基盤の支持力が要素となり、その支持力を設計ＣＢＲで表す場合は本設計要領により路床の設計を行うものとする。

路床の支持力は道路の改良及び修繕工事の設計時点に於いて、当該路盤上のＣＢＲ試験を行い、設計ＣＢＲを計算して舗装厚を決定する。路床が構築されてから舗装の施工までに相当の期間がある場合は、舗装工事の施工に先立ち路床土のＣＢＲ試験を行い、設計ＣＢＲをチェックし、その値が変われば舗装厚を変更するものとする。

設計ＣＢＲ２は現道工事等で、特に路床の改良が困難な場合に適用するものとし、ＣＢＲが３未満の場合は設計ＣＢＲが３以上となるよう構築路床を設けるものとする。また、設計ＣＢＲが３以上であっても構築路床を設けることが有利な場合は、各種の工法（置換え、安定処理等）を検討して、構築路床を設けるものとする。

８－１　設計ＣＢＲ

設計ＣＢＲを求めるには土質試験などの予備調査とＣＢＲ試験を行う。予備調査とＣＢＲ試験は、舗装設計便覧（第５章　アスファルト舗装の構造設計）及び道路土工－土質調査指針（11．土質試験 11-4-5 ＣＢＲ試験）による方法で実施する。

舗装設計便覧
(H18.2)
第５章

８－１－１　区間のＣＢＲの決定

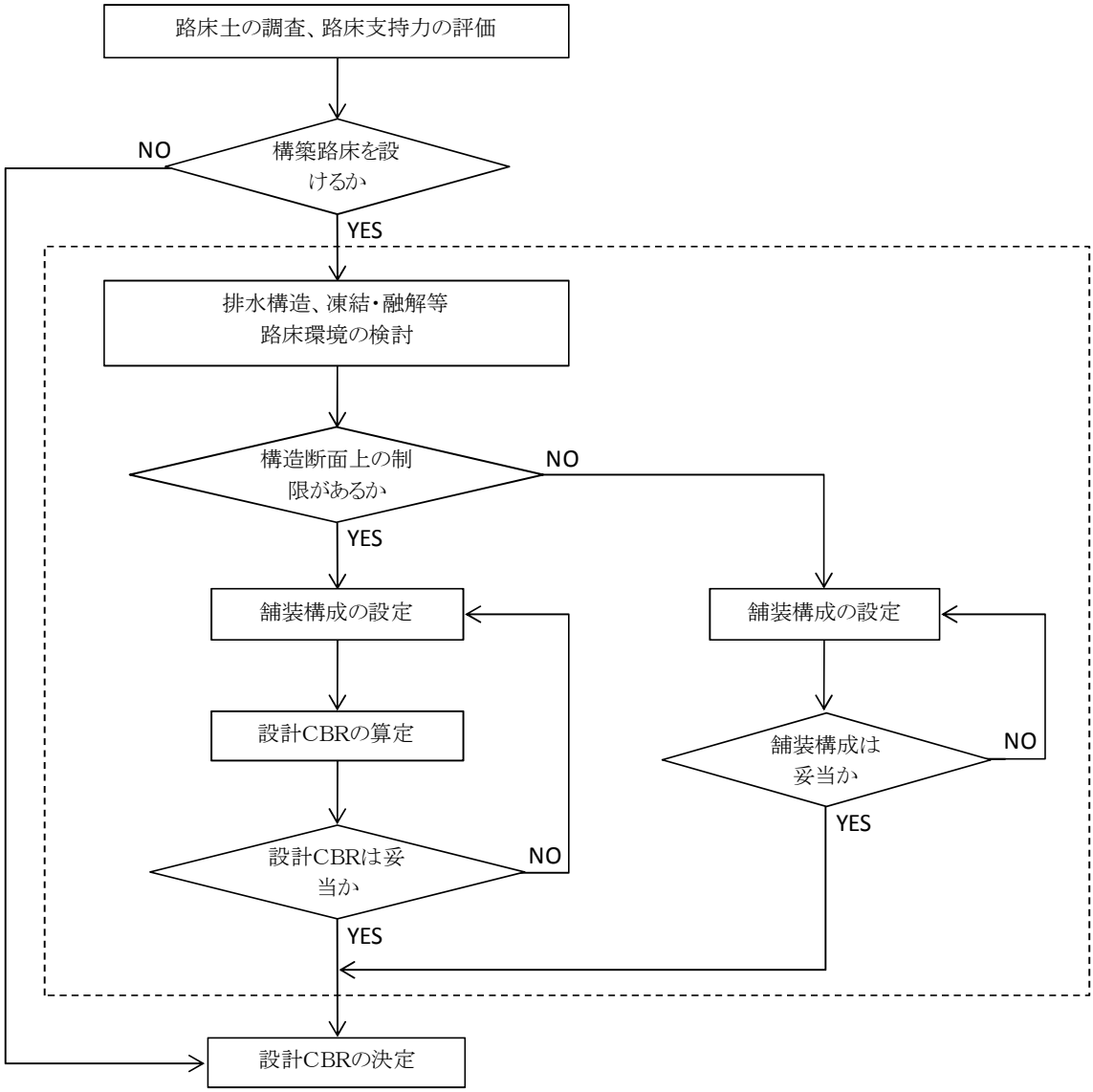
舗装厚は、施工性等を考慮し最小200ｍの区間は同一舗装構成とする。設計ＣＢＲは、区間のＣＢＲから表３－６により求める。

表３－６　区間のＣＢＲと設計ＣＢＲの関係

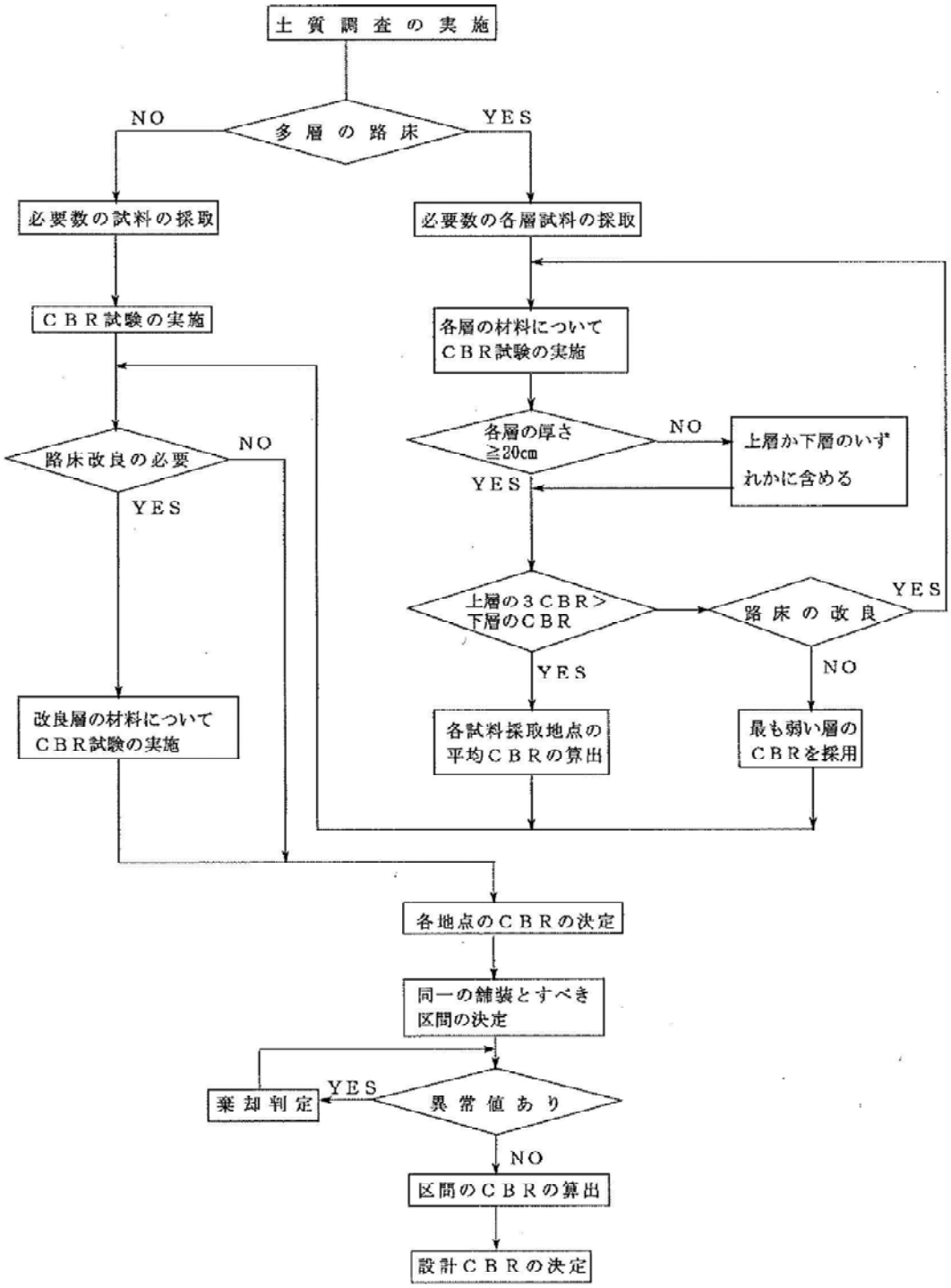
区間のCBR	設計CBR
（2以上　　3未満 ）	（2）
3以上　　4未満	3
4以上　　6未満	4
6以上　　8未満	6
8以上　12未満	8
12以上　20未満	12
20以上	20

注)（ ）は、修繕工事などで既存の路床の設計CBRが2であるものの、路床を改良することが困難な場合に適用する。

路 床 の 設 計 手 順


路床土の調査、路床支持力の評価
構築路床を設けるか
NO
YES
排水構造、凍結・融解等路床環境の検討
構造断面上の制限があるか
NO
YES
舗装構成の設定
舗装構成の設定
設計CBRの算定
舗装構成は妥当か
NO
YES
設計CBRは妥当か
NO
YES
設計CBRの決定

設計ＣＢＲの設定


土質調査の実施
多層の路床
NO
YES
必要数の試料の採取
必要数の各層試料の採取
ＣＢＲ試験の実施
各層の材料について
ＣＢＲ試験の実施
路床改良の必要
NO
YES
各層の厚さ
≧20cm
NO
上層か下層のいず
れかに含める
YES
上層の３ＣＢＲ>
下層のＣＢＲ
路床の改良
YES
YES
NO
改良層の材料について
ＣＢＲ試験の実施
各試料採取地点の
平均ＣＢＲの算出
最も弱い層の
ＣＢＲを採用
各地点のＣＢＲの決定
同一の舗装とすべき
区間の決定
棄却判定
YES
異常値あり
NO
区間のＣＢＲの算出
設計ＣＢＲの決定

８－２　軟弱な路床土

切土部分等で路床土の設計ＣＢＲが３未満の場合には次の各種の方法を比較検討して設計する。

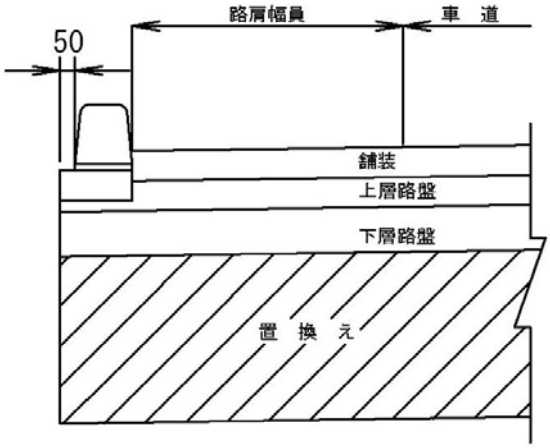
８－２－１　置換工法

置換工法による場合は舗装設計便覧によるものとする。在来路床のＣＢＲが1.5の所で、ＣＢＲ10の材料で１ｍの置き換え（又は盛土）を行ったときの路床土の設計ＣＢＲは（式Ⅳ－１）より次の様になる。

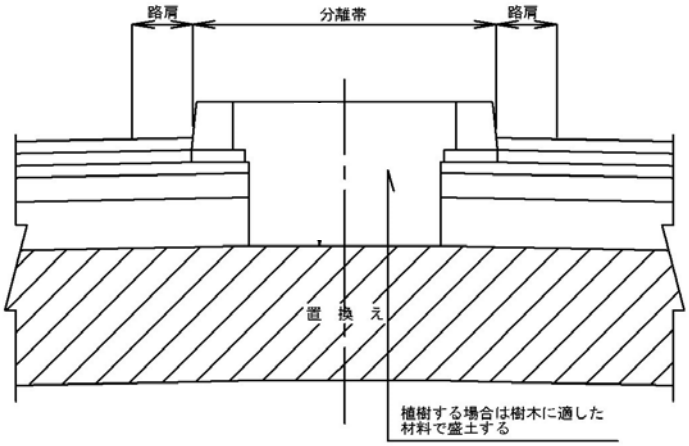
$$\text{ＣＢＲｍ}=\left(\frac{80\times10^{1/3}+20\times1.5^{1/3}}{100}\right)^{3}=7.14$$

したがって、この地点の設計ＣＢＲは６となる。在来路床のＣＢＲが３以上の場合は、上記ＣＢＲの低減は行わない。

なお、置き換え材料がＣＢＲ20以上であっても20として計算する。又ここでいう在来路床のＣＢＲ及び置き換え材料のＣＢＲは、それぞれ複数のＣＢＲによりあらかじめ計算したＣＢＲを用いたものである。また、置き換え工法を採用する場合は、下の図のように路肩及び中央分離帯の部分も置き換え対象の巾とする。



路床部分の置き換えの詳細



中央分離帯部分の置き換えの詳細

８－２－２　安定処理工法

安定処理工法による場合は、「舗装設計施工指針平成１８年２月」により行う。

１）配合設計

配合設計は、舗装設計施工指針平成１８年２月（付録－８配合設計例）による方法で行う。

８－２－３　サンドイッチ舗装工法

交通量の多い場合などで、置換工法では掘削深さが大きくなって不経済になるときや、地下水位が高く置き換えた材料を十分に締固めることが困難な場合には、15㎝～30㎝程度の砂層や砕石層を設け、その上に厚さ10～20㎝の貧配合コンクリートやセメント安定処理を舗設するか、路床上に直接Fe石灰処理土（交通区分に応じた設計ＣＢＲとする。）による層を舗設し、その上に交通量の区分に応じたアスファルト舗装を設計することがある。この工法をサンドイッチ舗装工法という。

この工法による断面は、一般の舗装のＣＢＲ－T_A法による設計方法は採用できず、多層弾性理論にもとづく解析が必要である。

９　そ の 他

９－１　岩盤上の舗装

岩盤の掘削面を路床上面とする場合と１ｍ未満の路床土がある場合とで、舗装の構造が異なる。なお、側道部においても車道部に準じて行うものとする。

１）現地盤が良質な岩である場合

路床上面とし、平均厚さ10㎝コンクリートで不陸を整正したのち最小舗装厚加熱アスファルト混合物（瀝安を除く）を舗装する。

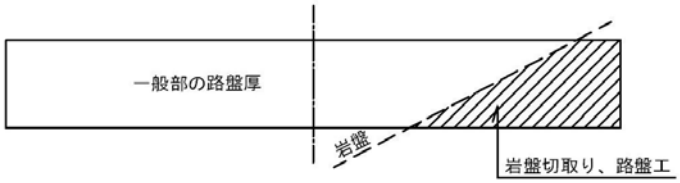
２）１ｍ未満の路床土がある場合

ⅰ）多層弾性理論による設計法の検討

ⅱ）路床土の厚さが50㎝に満たない場合は、路床土のＣＢＲを20以上に改良する。

ⅲ）岩盤の位置が舗装構造にあまり影響しないと判断される場合は、その前後の舗装構成に合わせてよい。

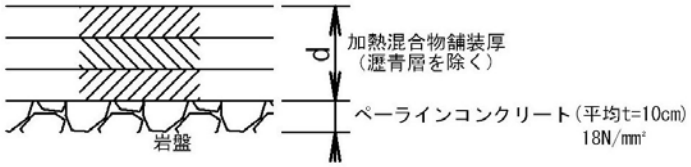
９－１－１　横断方向に岩盤がある場合



９－１－２　縦断方向に岩盤がある場合

１）舗装構成を変える最小延長を60mとする。

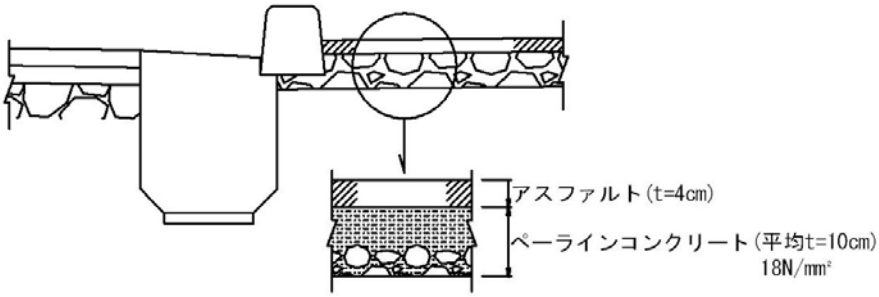
２）岩盤上の舗装構成



注）湧水がある場合は、地下排水施設等の検討を行うものとする。

なお、コンクリート厚については、10cm以上とする。

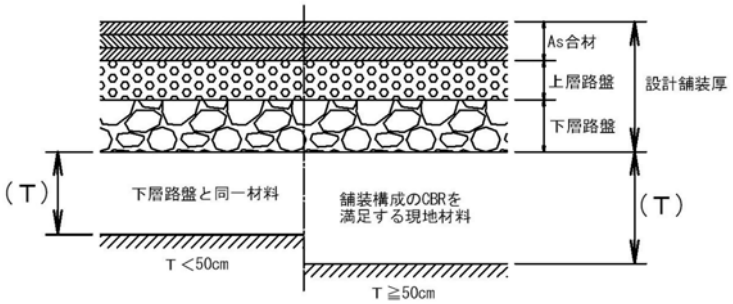
９－１－３　歩道部が岩盤の場合



注）　歩道上における岩盤上の舗装はペーライン構造とするが、これに

よりがたい場合は、担当課と協議するものとする。

９－２　現道嵩上げ高が大きい場合



１）Ｔ＜50cm：施工方法、材料割増率、品質管理は下層路盤と同様とする。

２）交通量が多い場合は別途検討すること。

第４節　擁　壁

１　適 用 基 準

擁壁の設計は本節によるものとするが、記述のないものについては表４－１の関係図書他によるものとする。

表４－１　関係図書

関　係　図　書	発行年月	発　行　者
道路土工-擁壁工指針	H24.7	日本道路協会
建設省制定土木構造物標準設計 第２巻(擁壁類)	H12.9	全日本建設技術協会
建設省制定土木構造物標準設計 第２巻(擁壁類)解説書及び手引き	H12.9	全日本建設技術協会
建設省制定土木構造物標準設計 第２巻　数値表	H12.9	全日本建設技術協会
道路構造令の解説と運用	H27.6	日本道路協会
道路橋示方書・同解説　Ⅰ共通編 Ⅳ下部構造	H24.3	日本道路協会
道路橋示方書・同解説　Ⅴ耐震設計編	H24.3	日本道路協会
道路橋示方書・同解説　Ⅰ共通編	H24.3	日本道路協会
道路橋示方書・同解説　Ⅱ鋼橋編	H24.3	日本道路協会
道路橋示方書・同解説　Ⅲコンクリート橋編	H24.3	日本道路協会
道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編	H24.3	日本道路協会
杭基礎設計便覧	H27.3	日本道路協会
杭基礎施工便覧	H27.3	日本道路協会
防護柵の設置基準・同解説	H20.2	日本道路協会
道路照明施設設置基準・同解説	H19.10	日本道路協会
道路標識設置基準・同解説	S62.1	日本道路協会
地盤調査の方法と解説	H25.4	地盤工学会
地盤材料試験の方法と解説	H22.1	地盤工学会
2012年制定コンクリート標準示方書[基本原則編]	H24.3	土木学会
2012年制定コンクリート標準示方書[設計編]	H24.3	土木学会
2012年制定コンクリート標準示方書[施工編]	H24.3	土木学会
2013年制定コンクリート標準示方書[維持管理編]	H24.10	土木学会
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	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	土木研究センター
アデムウォール(補強土壁)工法 設計・施工マニュアル	H26.9	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	土木研究センター
土木構造物設計マニュアル(案)に係わる設計・施工の手引き(案)	H11.11	国土交通省

(注)使用にあたっては最新版を使用するものとする。

２　計　画

２－１　基本計画

擁壁は設置される高さ、地形あるいは地盤条件などにより、構造形式、基礎形式が変わるので、次の事項について調査、検討を行い、設計計画を進めることが必要である。 擁壁工指針 3-1

① 設置の必要性
② 設置箇所の地形、地質・土質、地下水、気象
③ 周辺構造物との相互影響
④ 施工条件
⑤ 安定性・防災性
⑥ 景観への配慮
⑦ 経済性

擁壁を計画する場合の一般的な手順を図４－１に示す。

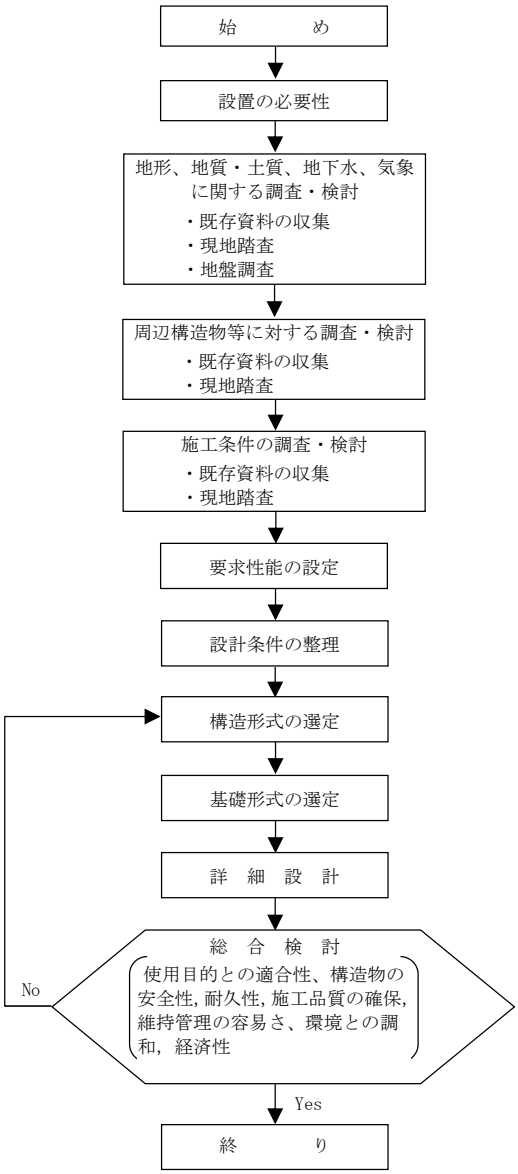


図４－１　擁壁計画の流れ

２－２　土木構造物標準設計の運用（標準）

擁壁は原則として「土木構造物標準設計第2巻擁壁類」を用いることとし、適用できない場合は図集の設計条件に準じて設計を行うものとする。

1.標準設計の設計条件

(1)土圧	土圧はすべて試行くさび法により計算
(2)基礎形式	直接基礎とした
(3)地盤の許容支持力度	地盤の許容支持力度は、以下のとおりである。

形　式	許容支持力度 qa (kN/m^2)	
小型重力式	200注)	
重力式		
もたれ式	300	
逆Ｔ式、Ｌ型	300	地震時は450kN/m^2

注）擁壁高さが2.5m以上で、かつ、支持地盤が中位な砂質地盤（N値20～30）の場合には、擁壁高さの0.2倍以上の根入れ深さを確保することが望ましい。

(4)裏込め土の種類および壁面摩擦角

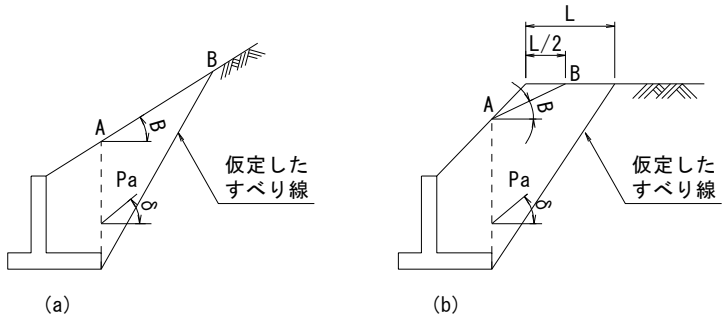
裏込め土の種類とせん断抵抗角及び単位体積重量の関係は次のとおりである。

裏込め土の種類	標準設計での呼称	せん断抵抗角 φ(度)	単位体積重量 γ(kN/m^3)
礫質土	C1	35	20
砂質土	C2	30	19
粘性土（ただし、W_L<50%）	C3	25	18

また、壁面摩擦角(δ)は次のように算出した。

	土と土	土とコンクリート
常時	$\delta = \beta$	$\delta = \frac{2}{3}\phi$
地震時	載荷重を含めない常時土圧を準用	

β：ABと水平面のなす角(下記参照)
δ：壁面摩擦角



(a)　(b)

設計条件項目	内　　容
(5)盛土形状	背面における地表面が水平な場合と盛土勾配がある場合について考慮している。 なお、背面の高さ比(Ho/H)が次のようなものについて設計している。 Ho/h・・・・・・0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 (水平)
(6)滑動摩擦係数	μ=0.6とする。ただし、もたれ式擁壁で岩基礎の場合はμ=0.7としている。 (注) μ=0.6の採用に当たっては、支持地盤の許容支持力および基礎の施工条件を明記してあるので注意されたい。小型重力式はμ=0.5とする。
(7)設計震度	地震を考慮する場合は、水平設計震度khは次の通りとする。 中規模地震対応：kh=0.15　　大規模地震対応：kh=0.20 kh=0.15、kh=0.20は地盤種別Ⅱ種、地域補正係数C_2=1.0に相当する。
(8)単位体積重量および許容応力度	材料の単位体積重量および許容応力度は以下のとおりとする。

種別		単位体積重量	許容引張応力度	許容圧縮応力度	許容せん断応力度	設計基準強度
		kN/m^3	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2
コンクリート	無筋	23.0	0.23	4.5	0.33	18
	鉄筋	24.5	−	8	0.39	24
鉄筋	常時	−	160	−	−	−
	地震時	−	200	−	−	−

なお、コンクリートのせん断応力度は、平均せん断応力度として計算した。
本許容応力度は標準設計等の設計条件に準拠している。標準設計等ではどのような状況で使用するか規定できないので、許容応力度としては厳しい環境下の部材としている。
現地の条件で明らかに一般部材と判断される場合は、「道路土工－擁壁工指針」に準拠して設定されたい。
σck=18N/mm^{2}使用の擁壁等で鉄筋構造となる場合の許容応力度は以下の通りとする。

許容圧縮応力度　　σca= σck／3=6.0N／mm^2
許容せん断応力度　　τa1= 0.33N／mm^2
(鉄筋の許容応力度は、18/21として低減する)
τa2= 1.5 N／mm^2
τa3= 0.8 N／mm^2
許容付着応力度　　1.2 N／mm^2

(9)安定条件

安定条件に対する許容値は以下のとおりである。

	許容値	
	常時	地震時
転倒に対して	$e \leqq \frac{B}{6}$ (m)	$e \leqq \frac{B}{3}$ (m)
支持に対して	q≦qa(kN／m^2)	q≦1.5qa(kN／m^2)
滑動に対して	Fs≧1.5	Fs≧1.2

設計条件項目	内　　容
(10)配筋規定	逆Ｔ型およびＬ型擁壁の配筋規定は以下の通りである。

1)　主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔は、以下の組合せを標準とする。

主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔の組合せ

径／配筋間隔	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32
125mm				○	○	○	○
250mm	○	○	○	○	○	○	○

鉄筋本数の低減を目的とし、応力度や鉄筋の定着などに支障のない限り配筋間隔を250mmとすることが望ましい。

2)　主鉄筋と配力鉄筋の関係は、以下の組合せを標準とする。

主鉄筋と配力鉄筋の組合せ

主鉄筋／配筋間隔	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D22	D25	D29	D32
	250mm							125mm			
D13ctc250mm	○	○	○	○	○	○					
D16ctc250mm							○	○	○		
D19ctc250mm										○	○

圧縮鉄筋および配力鉄筋などの部材設計から算出できない鉄筋については、引張側主鉄筋または軸方向鉄筋の1/6以上の鉄筋量を配置するものとして標準化したものである。
鉄筋の重ね継手長は以下の式により求めた値以上とし、原則として定尺鉄筋(50cmピッチ)を使用する。また、鉄筋の定尺長は12mとする。

$$la=\frac{\sigma sa}{4\cdot\tau oa}\cdot\phi$$

ここに、

la：重ね継手長（10mm単位に切上げ）mm(cm)

σsa：鉄筋の重ね継手長を算出する際の許容引張応力度
200N／mm^2

τoa：コンクリートの許容付着応力度
1.6N／mm^2

φ：鉄筋の直径mm(cm)

重ね継手長

鉄筋径	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32
la(mm)	410	500	600	690	790	910	1000

(2) 調査・検討事項

1)　地形、地質・土質、地下水、気象に関する調査・検討

擁壁の構造形式や基礎形式は、設置される位置の地形、地質・土質、必要擁壁高等に応じて適切に選定されなければならない。また、用いられる裏込め材料や補強土壁の盛土材料の良否、地下水や湧水の状況は構造物の安定性に影響を及ぼし、地形、地質・土質条件等によって施工の難易度も異なってくる。これらを踏まえ、地形、地質・土質、地下水、気象に関する調査・検討は次の事項について行う。

①　表層の状態及び傾斜
②　支持層の位置や地盤の傾斜、支持力及び盛土荷重による地盤の安定
③　盛土材料、裏込め材料の性質(土の分類、単位体積重量、強度定数等)
④　地盤の強度・変形特性(圧密沈下、地震時の液状化等)
⑤　地下水の有無水位湧水の位置と水量
⑥　降雨強度気温(凍上の有無)等の気象条件等

2)　周辺構造物等に対する調査・検討

既設あるいは同時施工の構造物に隣接して擁壁を設置する場合等においては、擁壁を単独に新設する場合と異なり、構造、施工、景観等の面で周辺構造物の影響を受けたり、逆に影響を与えたりする場合が多い。周辺構造物に対応する調査・検討は次の事項について行う。

①　基礎の根入れ深さ
②　基礎形式
③　施工時期や位置関係
④　周辺景観との調和　等

3)　施工条件の調査・検討

施工の安全性、確実性等に十分な配慮がなされた設計とするためには、設計段階で次の事項について調査・検討を行う。

①　既存構造物及び埋設物による施工上の制約条件
②　施工中ののり面の安定
③　施工中の仮排水の方法
④　作業空間
⑤　資材の輸送、搬入、仮置き方法
⑥　騒音、振動等の規制状況
⑦　施工時期、工程、使用機械　等

２－３　構造形式の選定

擁壁は原則として「土木構造物標準設計第2巻擁壁類」を用いることとし、適用できない場合は図集の設計条件に準じて設計を行うものとする。

擁壁工指針 3-1(2)

２－３－１　構造形式選定上の目安

主な擁壁の適用高さ、特徴、使用上の留意点などの構造形式を選定するうえでの目安を表４－２に示す。

２－３－２　構造形式の設定手順

擁壁の構造形式の選定にあたっては、基礎形式を考慮の上、設置箇所の地形、土質、施工条件、周辺構造物等の影響を総合的に検討し、擁壁高さより経済性、施工性、景観性等を考慮し、適切な構造形式を選定しなければならない。

表４－２　擁壁の構造形式の選定上の目安

擁壁の種類	適用されている主な擁壁高	特　　徴	主な留意事項
重力式擁壁	・ ５m程度以下	・ 自重によって土圧に抵抗し，躯体断面には引張応力が生じないような断面とする。	・ 基礎地盤が良好な箇所に用いる。 ・ 小規模な擁壁として用いることが多い。 ・ 杭基礎となる場合は適していない。
もたれ式擁壁	・ 10m程度以下	・ 地山または切土部にもたれた状態で自重のみで土圧に抵抗する。	・ 基礎地盤は堅固なものが望ましい。 比較的安定した地山や切土部に用いる。
ブロック積(石積)擁壁	・ ７m以下	・ のり面下部の小規模な崩壊の防止，のり面の保護に用いる。	・ 安定している地山や盛土など土圧が小さい場合に用いる。 ・ 構造として耐震性に劣る。
大型ブロック積擁壁	・ ８m以下	・ のり面下部の小規模な崩壊の防止，のり面の保護に用いる。 ・ ブロック間の結合を強固にした場合は，もたれ式擁壁に準じた適用が可能。	・ もたれ式擁壁に準ずる場合には，基礎地盤は堅固なものが望ましい。 ・ 比較的安定した地山や切土部に用いる。
片持ばり式擁壁(逆Ｔ型，Ｌ型，逆Ｌ型，控え壁式)	・ ３～10m程度	・ 躯体自重とかかと版上の土の重量によって土圧に抵抗する。 ・ たて壁，かかと版・つま先版は、各作用荷重に対し、片持ちばりとして抵抗する。 ・ 擁壁高が高い場合は，控え壁式が有利となる。	・ 杭基礎となる場合にも用いられる。 ・ プレキャスト製品も多くある。 ・ 控え壁式の場合，躯体の施工及び裏込め土の転圧が難しい。
Ｕ型擁壁	－	・ 掘割式Ｕ型擁壁と中詰め式Ｕ型擁壁がある。 ・ 掘割式で壁高が高い場合，側壁間にストラットを設けることがある。	・ 掘割式で地下水位以下に適用する場合，水圧の影響や浮き上がりに対する安定を検討する必要がある。
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。	・ もたれ式擁壁に準じた設計を行う。
補強土壁	・ ３～18m程度	・ 補強材と土の摩擦やアンカープレートの支圧によって土を補強して壁体を形成するもので，さまざまな工法がある。 ・ 壁面工の種類により緑化が可能である。	・ 柔軟性のある構造であるため，ある程度の変形が生じる。 ・ コンクリート擁壁に比べ規模が大きくなる場合もあるため，詳細な地盤調査を行う必要がある。 ・ 安定性は,盛土材と補強材,壁面の相互の拘束効果によるため、良質な盛土材を用い，施工・施工管理を確実に行う必要がある。 ・ 盛土に比べて変形・変状に対する修復性に劣る。 ・ 水による影響を受けやすいため，十分な排水施設を設ける。
軽量材を用いた擁壁	－	・ 軽量材の種類により，さまざまな工法がある。 ・ 軟弱ないし比較的不安定な地盤でも擁壁の構築が可能となる場合がある。	・ 水の浸入等による軽量材の強度低下や重量増加があるので，十分な排水処理を行う必要がある。
その他の擁壁	・ 地形，地質・土質，施工条件，周辺環境，その他各種の制約条件等に応じて適宜採用される。		

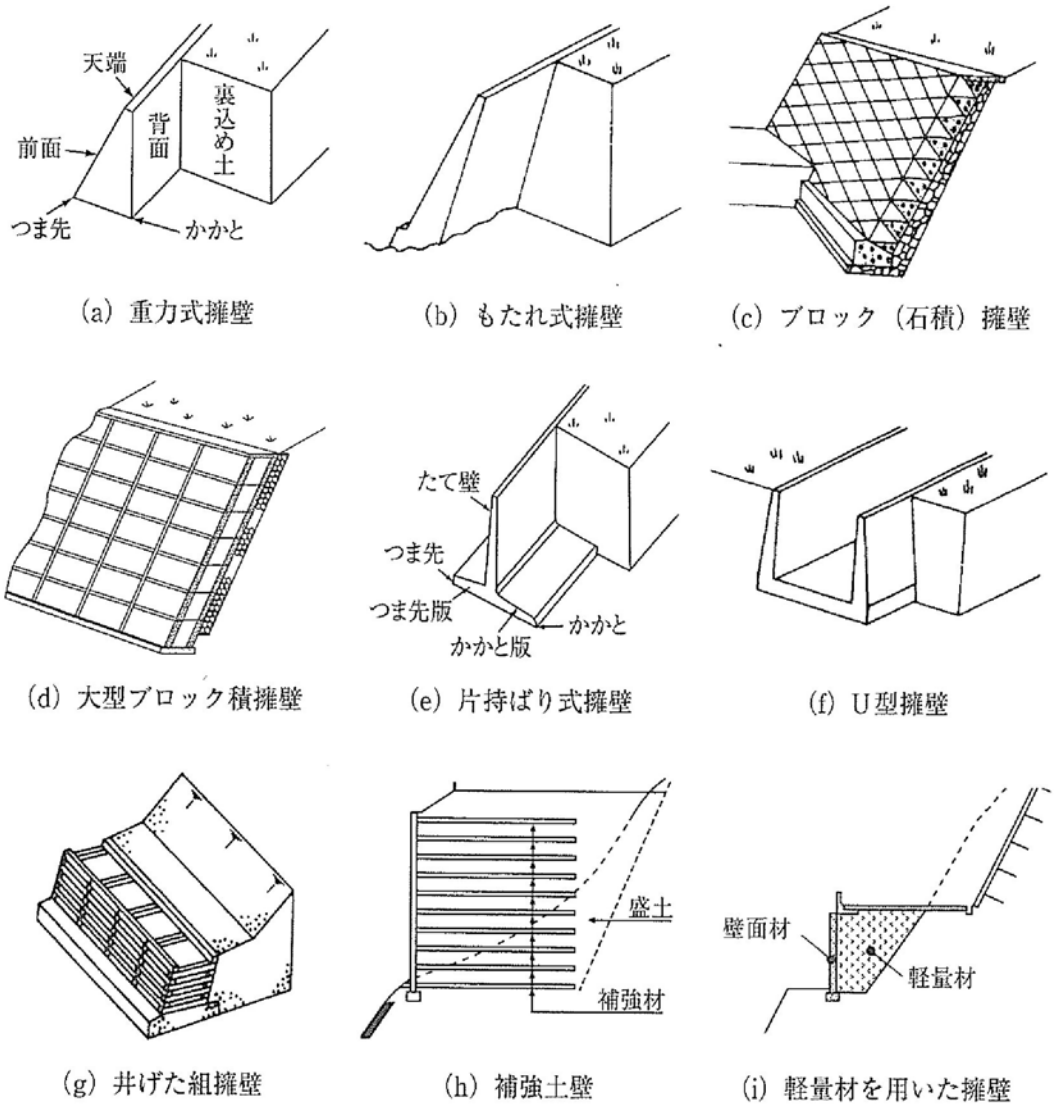

天端
背面
裏込め土
前面
つま先
かかと
(a) 重力式擁壁
(b) もたれ式擁壁
(c) ブロック（石積）擁壁
(d) 大型ブロック積擁壁
たて壁
つま先
つま先版
かかと
かかと版
(e) 片持ばり式擁壁
(f) U型擁壁
(g) 井げた組擁壁
盛土
補強材
(h) 補強土壁
壁面材
軽量材
(i) 軽量材を用いた擁壁

図４－２　擁壁の形式

２－４　基礎形式の選定

擁壁の基礎形式を大別すると、直接基礎と杭基礎に分類される。特徴、使用上の留意点などの基礎形式を選定する上での目安を表４－３に示す。

擁壁工指針
3-1(2)

表４－３　基礎形式選定上の目安

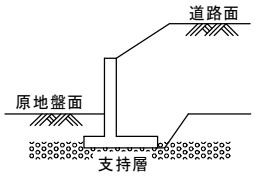
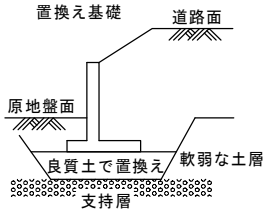
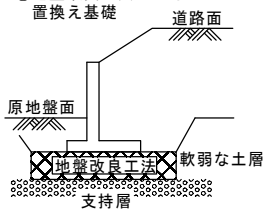
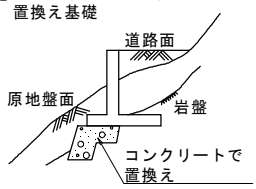
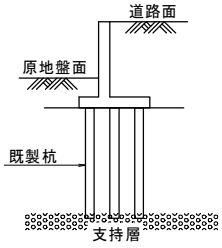
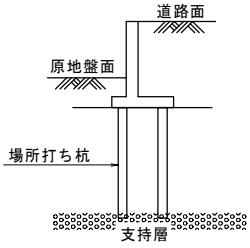
		基礎形式	特徴	主な留意事項
直接基礎	一般的な直接基礎		・比較的浅い位置の良質な地盤に直接支持させるため，地盤条件や他の外的条件が許せば最も確実で経済的な形式である。	・支持層下に軟弱な土層がないこと。 ・施工中の排水処理が可能であること。 ・洗掘のおそれがない，あるいはその対策が可能であること。
	置換え基礎	①良質土による置換え基礎 	・基礎地盤の表層の軟弱な土層を良質土や安定処理土に置き換え，擁壁基礎の寸法を小さくし，経済性を向上させる形式である。	・置換え範囲や地盤改良の範囲，支持力の確認等，安全性について十分な検討が必要である。 ・支持層下に軟弱な土層がないこと。 ・施工中の排水処理が可能であること。 ・洗掘のおそれがない，あるいはその対策が可能であること。 ・地下水位が高い地盤で良質土による置換えを行う場合には，液状化の懸念があるので注意を要する。
		②地盤改良工法による置換え基礎 	・軟弱な土層が比較的薄い場合には表層改良工法で，軟弱な土層が厚い場合には，深層混合処理工法で軟弱地盤をブロック状に改良して，その上に擁壁を施工する形式である。	
		③コンクリートによる置換え基礎 	・基礎地盤の一部に不良箇所がある場合や斜面上に直接基礎を設ける場合等に採用される形式である。	
杭基礎	既製杭		・杭種は，RC杭，PHC杭，鋼管杭等がある。 ・工法としては，打込み工法，中掘り工法等がある。 ・支持層があまり深くなく，支持層の起伏も小さく，作用荷重が小～中位な場合は，RC杭，PHC杭が適している。 ・支持層が深い，中間層に硬い層がある，支持面の起伏が大きい場合等は，鋼管杭が適している。	・支持層が非常に深い場合は，摩擦杭の検討も必要である。 ・製品により，径や長さが限定される場合がある。 ・施工時に発生する騒音や振動等に注意を要する。 ・運搬，取扱いに注意する必要がある。
	場所打ち杭		・支持層が深い，中間層に硬い層がある，支持面の起伏が大きい，または傾斜している，作用荷重が大きい場合等に適した工法である。また，騒音や振動が問題となる場合に適している。 ・施工法としては，オールケーシング工法，リバース工法，アースドリル工法，深礎工法等がある。	・支持層が非常に深い場合は，摩擦杭の検討も必要である。 ・被圧地下水等の地下水の状態に注意する必要がある。 ・掘削深さ，中間層の状態により適切な工法を選定する必要がある。 ・掘削土や廃泥水の処理に注意を要する。

表４－４　基礎形式の一般的な適用性

選定条件 ＼ 基礎形式			直接基礎	打込み杭基礎				中掘り杭基礎						鋼管ソイルセメント杭基礎	プレボーリング杭基礎	回転杭	場所打ち杭基礎			深礎基礎
				RC杭	PHC杭・SC杭	鋼管杭		PHC杭・SC杭			鋼管杭						オールケーシング	リバース	アースドリル	
						打撃工法	バイブロハンマ工法	最終打撃方式	噴出攪拌方式	コンクリート打設方式	最終打撃方式	噴出攪拌方式	コンクリート打設方式							
地盤条件	支持層までの状態	表層近傍または中間層に極軟弱層があり，杭頭が細る可能性がある	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×
		中間層に極硬い層がある	○	×	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	×	○
		中間層にれきがある　れき径　50mm以下	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		中間層にれきがある　れき径　50～100mm	○	×	△	△	○	△	△	△	△	△	△	○	○	○	△	×	○	○
		中間層にれきがある　れき径100～500mm	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○
		液状化する地盤がある	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	支持層の状態	支持層の深度　5m未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
		支持層の深度　5～15m	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○
		支持層の深度　15～25m	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		支持層の深度　25～40m	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
		支持層の深度　40～60m	×	×	△	○	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	△	○	×	×
		支持層の深度　60m以上	×	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	△	△	○	×	△	×	×
		支持層　砂・砂れき(30≦N)	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○
		支持層　粘性土(20≦N)	△	×	×	○	○	○	×	○	○	×	△	△	×	△	○	○	○	○
		支持層　軟岩・土丹	○	×	×	○	○	○	×	○	○	△	○	△	×	△	○	○	○	○
		支持層　硬岩・中硬岩	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		傾斜が大きい，層面の凹凸が激しい等，支持層の位置が同一深度では無い可能性が高い	○	△	○	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	△	△	○
	地下水の状態	地下水位が地表面に近い	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△
		湧水量が極めて多い	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	△	△	△	×
		地表より2m以上の被圧地下水	△	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	△	×	○	×	×	×	×
		地下水流速3/min以上	×	○	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×
支持形式		支持杭		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		摩擦杭		○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	○	△	×	○	○	○	×
施工条件	水上施工	水深5m未満	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	×	○	×	○	△	×
		水深5m以上	×	△	△	○	○	△	△	△	△	△	△	△	×	○	×	△	×	×
		作業空間が狭い	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○
		斜杭の施工		△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×
		有害ガスの影響	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
	周辺環境	振動・騒音対策	○	×	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		隣接構造物に対する影響	○	×	×	△	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△

○:適合性が高い　△:適合性がある　×:適合性が低い

２－５　土質・地盤調査

構造物の一般的な土質調査の試験項目と求める諸定数を表４－５に示す。

擁壁工指針
3-2-2

表４－５　擁壁設計における地盤調査と設計

地盤調査 試験名 (注1)		主な調査結果	調査結果の利用 土圧の計算	基礎の支持力	全体安定	沈下	液状化	設定する設計諸定数
土質試験（注2）	含水比試験	自然含水比　Wn				○		初期間隙比eo 圧縮指数Cc等
	液性限界・塑性限界試験	コンシステンシー指数 WL, Wp 塑性指数Ip				○	○	
	粒度試験	粒径加積曲線 細粒分含有率Fc 平均粒径D50					○	
		土の工学的分類	○ (注4)	○				土圧係数 KA, Ko, Kp 許容支持力度 qa
	突固めによる土の締固め試験	最大乾燥密度 Pdmax 最適含水比 Wopt	○					裏込め材料の単位体積重量 Vt
	土の湿潤密度試験	湿潤密度 Pt	○	○	○		○	単位体積重量 Vt
	圧密試験	圧縮指数 Ce 圧密係数 Cr 体積圧縮係数 mc 圧密降伏応力 Pc e-logp曲線				○		
	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ qu		○	○			粘着力 C
		変形係数 E50		○		○		地盤反力係数kv, kh
	三軸圧縮試験	強度定数 c, φ	○	○	○			
		変形係数 E50		○		○		地盤反力係数kv, kh
	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					
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kv, kh
	平板載荷試験（直接基礎）	極限支持力 Qu 地盤半力係数Kv		○		○		強度定数 c, φ 地盤反力係数kv, kh
	孔内水平載荷試験(杭基礎)	変形係数 Eb		○				地盤反力係数kv, kh
	地下水調査	地下水位	○	○	○	○	○	
調査頻度(注3)			・擁壁延長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。

(注4)裏込め材料としての適否の判断や「擁壁工指針」解表4-5、4-6の分類に利用する。

(注5)切上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。

３　擁壁の要求性能

（１）擁壁の設計にあたっては、使用目的との適合性、構造物の安全性について、安全性、供用性、修復性の観点から、次の（２）～（４）に従って要求性能を設定することを基本とする。

擁壁工指針 4-1-3

（２）擁壁の要求性能の水準は、以下を基本とする。

性能１：想定する作用によって擁壁としての健全性を損わない性能

性能２：想定する作用による損傷が限定的なものにとどまり、擁壁としての機能の回復が速やかに行い得る性能

（３）擁壁の重要度の区分は、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：上記以外の場合

（４）擁壁の要求性能は、想定する作用と擁壁の重要度に応じて、上記（２）に示す要求性能の水準から適切に選定する。

表４－６　擁壁の要求性能の例

重要度 / 想定する作用		重要度１	重要度２
常時の作用		性能１	性能１
降雨の作用		性能１	性能１
地震動の作用	レベル１地震動	性能１	性能２
	レベル２地震動	性能２	性能３

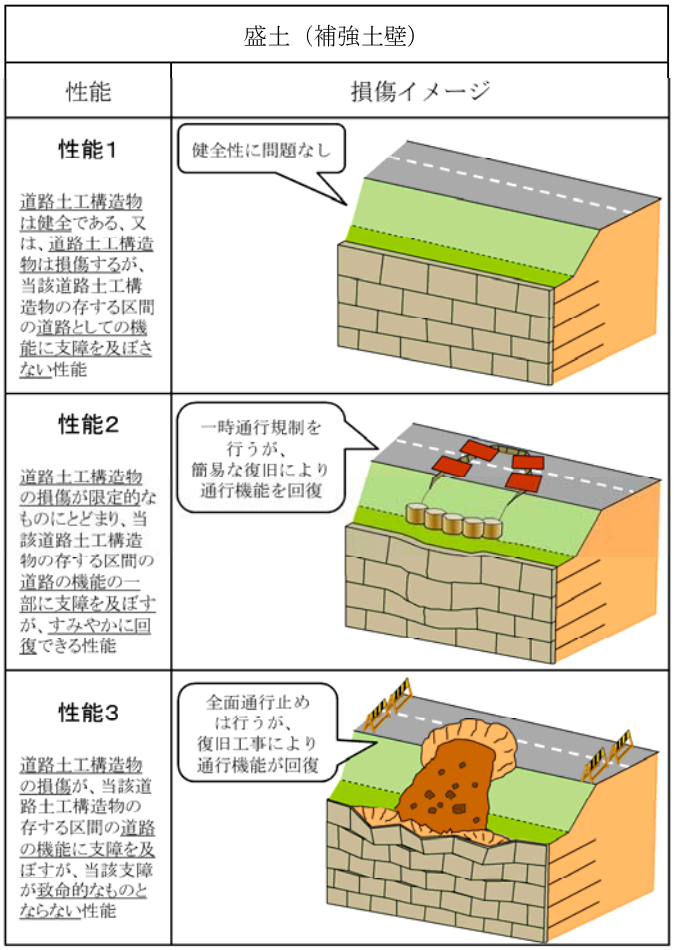


図４－３　要求性能のイメージ（補強土壁）

（５）地震動の作用に対しては、「道路土工－擁壁工指針」に基づき震度法等の静的照査法により照査を行ってよい。

また、これまでの「道路土工－擁壁工指針」の考え方に従い、レベル1地震動程度の規模の地震動の作用に対する照査が行われたコンクリート擁壁では、擁壁の安定性及び部材の安全性に関しては、背面盛土及び基礎地盤を含む地盤全体が崩壊した事例を除き、多くの擁壁が少なくとも性能３を満足していた。このような実績を踏まえて考慮すれば「4. 各種擁壁の設計」に示す構造形式の擁壁について、以下のようにみなせる。

ⅰ）レベル１地震動に対する設計水平震度に対して、擁壁の安定性と部材の安全性を満足する場合には、レベル1地震動に対して性能１を、レベル2地震動に対して性能３を満足する。

ⅱ）レベル２地震動に対する設計水平震度に対して、擁壁の安定性と部材の安全性を満足する場合には、レベル２地震動に対して性能２を満足する。

ⅲ）高さ8m以下の擁壁で常時の作用に対して、擁壁の安定性と部材の安全性を満足する場合には、地震動の作用に対する照査を行わなくてもレベル１地震動に対して性能２を、レベル２地震動に対して性能３を満足する。

4　各種擁壁の設計

4－1　コンクリートブロック積（張）及び石積擁壁

4－1－1　コンクリートブロック積（張）擁壁

コンクリートブロック積（張）擁壁は、主として法面の保護に用いられ、背面の地山が締まっている切土、比較的良質の裏込め土で十分な締固めがされている盛土など土圧が小さい場合に適用される。

ただし、重要な場所への適用には注意する。

コンクリートブロック積の標準を図４－４に示す。

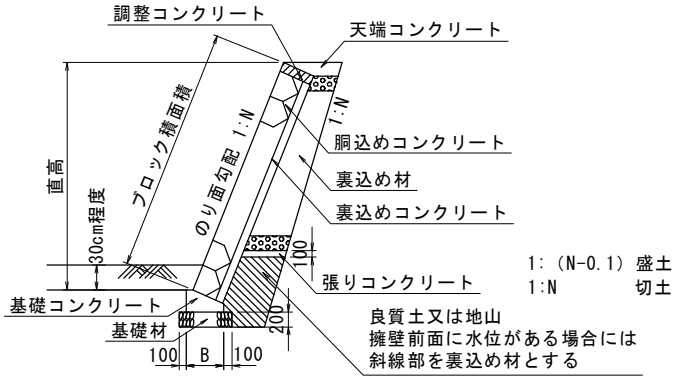


図４－４　コンクリートブロック積の標準

ブロック積およびモタレ擁壁の考え方

①　基礎部の基本的な考え方

ａ）基礎部への水の浸食による悪影響を防ぐため不透水層（張コンクリート）を設ける。

ｂ）基礎部が岩の場合は、床掘・埋戻しはペーラインコンクリートで対処し張コンクリートは計上しない。

②　ブロック積の天端コンクリートの考え方について（図４－５）

ａ）設計図書には、天端コンクリートは図示するが、寸法表示はしない。

ｂ）ブロック積みの数量はＡ＝Ｈ１×Ｌとし、天端コンクリートは別途計上する。

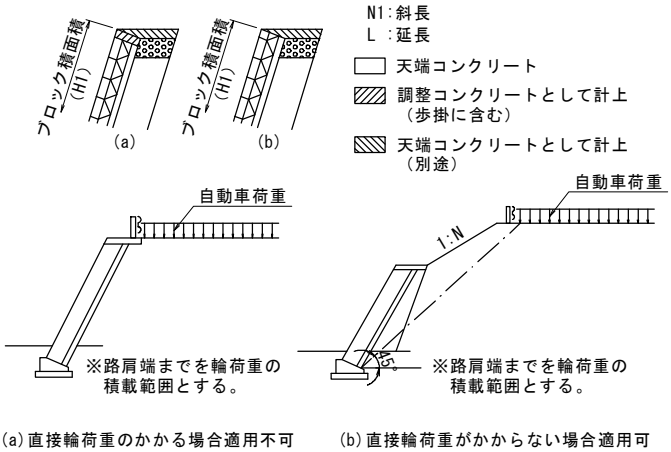


図４－５　石積、ブロック積擁壁の適用基準

４－１－２　大型ブロック積擁壁

大型ブロック積擁壁にはブロックの寸法、控長、ブロック間の結合構造等が異なる様々な形式のものがあり、擁壁の剛性はまちまちである。

① ブロック間の結合にかみ合わせ構造や突起などを用いたり、胴込めコンクリートで練積みにした形式などは、通常の練積みに相当するブロック間の摩擦が確保されているとして、ブロック積（石積）に準じた構造と考えてよい。

② 控長の大きいブロックで鉄筋コンクリートなどを用いてブロック間の結合を強固にした形式のものは、ブロックが一体となって土圧に抵抗するために、もたれ式擁壁に準じた構造と考えてよい。

大型ブロック積擁壁にはブロックの寸法、控長、ブロック間の結合構造等が異なる様々な形式のものがあり、擁壁の剛性はまちまちである。

また、ブロック間のかみ合わせ抵抗のない空積による大型ブロック積擁壁の構築は行ってはならない。

一般的な大型ブロック積擁壁では直高に応じて控長とのり面勾配を表４－７、４－８、４－９を参考に定めるのがよい。また、擁壁高さを８ｍ以下にすることを原則とするが、８ｍを超える場合は地震時の安定性を含めて、別途詳細な方法で検討する。なお、大型ブロック積擁壁は裏込め材を設置することにするが、その設計は通常のブロック積擁壁と同様に行うものとする。

なお、基礎の根入れ深さは、50cm以上とする。

表４－７　直高とのり面勾配の関係（控長 50cm 以上）

直　　高(cm)		～3.0	3.0～5.0	5.0～7.0
のり面勾配	盛　土	1：0.4	1：0.5	1：0.6
	切　土	1：0.3	1：0.4	1：0.5

表４－８　直高とのり面勾配の関係（控長 75cm 以上）

直　　高(cm)		～3.0	3.0～5.0	5.0～7.0
のり面勾配	盛　土	1：0.3	1：0.4	1：0.5
	切　土	1：0.3	1：0.3	1：0.4

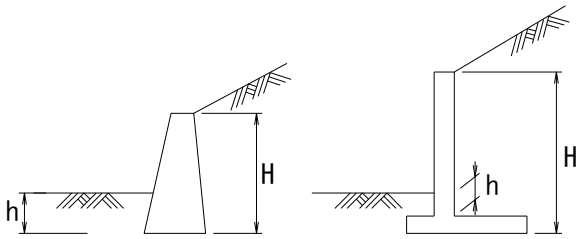
表４－９　直高とのり面勾配の関係（控長 100cm 以上）

直　　高(cm)		～5.0	5.0～7.0	7.0～8.0
のり面勾配	盛　土	1：0.3	1：0.4	1：0.5
	切　土	1：0.3	1：0.3	1：0.4

４－２　コンクリート擁壁

４－２－１　基礎根入れ深さ

基礎の根入れ深さは次の値を目安とする。

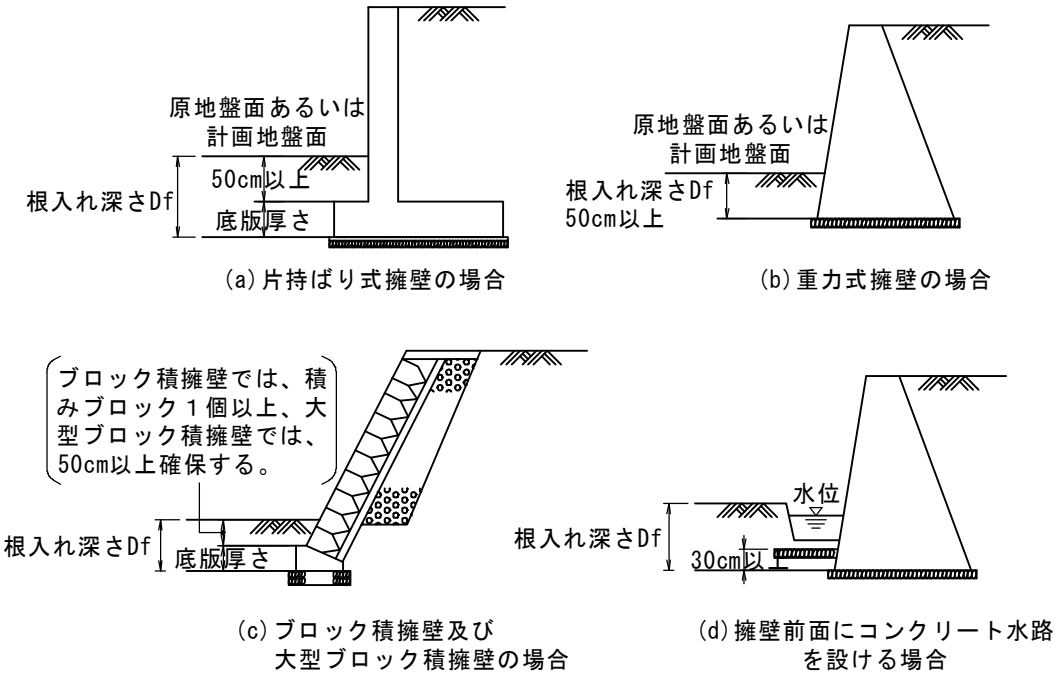


・重力式　　・逆Ｔ型
・　Ｌ　型

ｈ＝根入れ深さ

表４－10　基礎の根入れ深さ

形式	種別		根入れ深さ 土被り：ｈ
重　力　式	直接基礎	Ｈ＜2.5	50cm以上
		Ｈ≧2.5	0.2Ｈ以上 ※中位な砂質
	くい基礎		50cm以上
・逆Ｔ式	直接基礎		50cm以上
・Ｌ　型	くい基礎		50cm以上



(a)片持ばり式擁壁の場合　　(b)重力式擁壁の場合

(c)ブロック積擁壁及び大型ブロック積擁壁の場合　　(d)擁壁前面にコンクリート水路を設ける場合

図４－６　擁壁の直接基礎の根入れ深さ

擁壁工指針
5-3-2

４－２－２　擁壁に防護柵を設置する場合の設計について

A　擁壁に防護柵を設置する場合の設計は、原則として安定計算及びたて壁部材設計には、衝突荷重を考慮する。

B　壁高欄の部材設計は「防護柵の設置基準・同解説」による衝突荷重及び作用位置を考慮する。

C　特に天端でのコンクリートの支圧応力及びせん断応力が不足する場合が多いので十分留意する。また、必要に応じ各種指針に準じ、擁壁天端に用心筋を設置する。

擁壁工指針
4-2-9

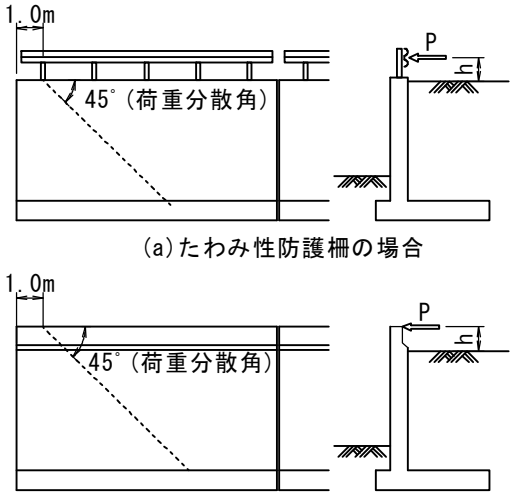


図４－７　擁壁に作用する衝突荷重

防護柵への衝突荷重として考慮する値と作用高さは、防護柵の形式に応じて表４－11、表４－12に示す値としてよい。

表４－11　たわみ性防護柵の衝突荷重

防護柵の種別	衝突荷重P(kN)		擁壁天端からの作用高さｈ（m）
	砂詰め固定	モルタル固定	
ＳＳ，ＳＡ，ＳＢ	55	60	0.76
ＳＣ	50	60	0.6
Ａ	50	60	0.6
Ｂ，Ｃ	30	40	0.6

表４－12　剛性防護柵の衝突荷重

防護柵の種別	衝突荷重P(kN)			路面からの作用高さｈ（m）
	単スロープ型	フロリダ型	直壁型	
ＳＳ	135	138	170	1.0
ＳＡ	86	88	109	1.0
ＳＢ	57	58	72	0.9
ＳＣ	34	35	43	0.8

注）詳細は、「防護柵の設置基準・同解説」、「車両用防護柵標準仕様・同解説」を参照。

(2) 自動車の前輪荷重

たわみ性防護柵は、車両衝突時に支柱が変形し、支柱中心部を乗り上げる形で衝突車両の車輪が通過することから、擁壁頂部にたわみ性防護柵を直接設ける場合には、図４－８に示すように、衝突荷重と同時に擁壁頂部に衝突車両の前輪荷重25kNを考慮するものとする。 擁壁工指針 4-2-9

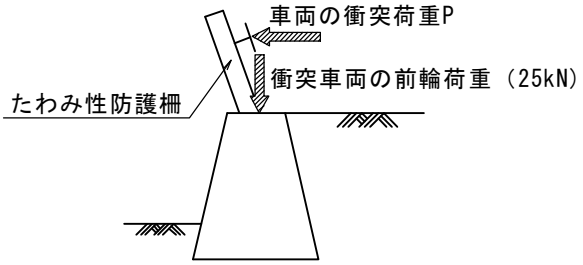


図４－８　衝突車両の前輪荷重

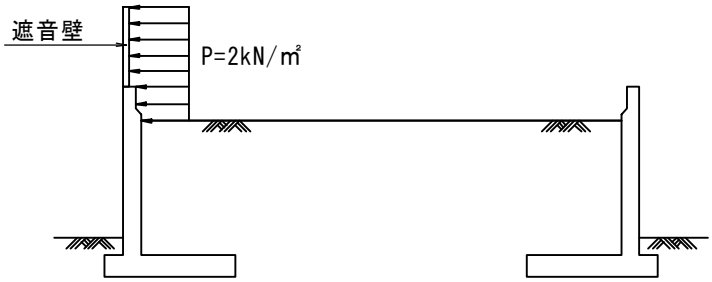
遮音壁等に作用する風荷重は、遮音壁の側面に直角に作用する水平荷重とし、その大きさは次の値を用いてもよい。 擁壁工指針 4-2-7

風上側　　２kN/㎡

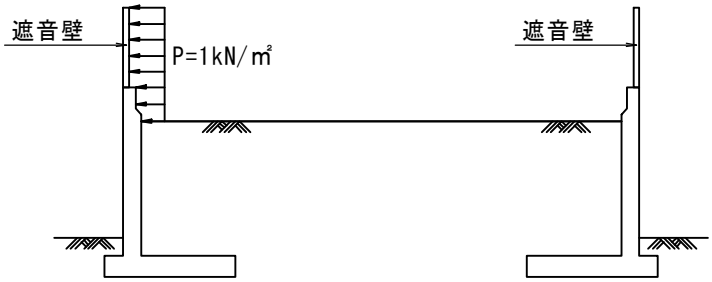
風下側　　１kN/㎡

ここで、風上側とは、図４－９(a)に示すように遮音壁が道路の片側にのみ設置される場合で、土圧の作用方向と同じ方向に直接風荷重が作用する場合である。

図４－９(b)に示すように、遮音壁が道路の両側に設置される場合には風下側の風荷重の値を用いればよい。



(a)遮音壁が道路の片側に設置される場合



(b)遮音壁が道路の両側に設置される場合

図４－９　風荷重の載荷方法

４－２－３　目　地

(1) 目地の間隔

擁壁の目地間隔は表４－13を標準とする。

表４－13　擁壁の目地間隔

種　　別	伸縮目地の間隔	伸縮目地の厚さ	収縮目地の間隔
無筋コンクリート擁壁	10.00（m）	10（mm）	5.00（m）
鉄筋コンクリート擁壁	20.00（m）	20（mm）	10.00（m）
ブロック積	10.00（m）	10（mm）	
水路、路肩コンクリート、側溝等	10.00（m）	10（mm）	

(2) 目地の構造と止水板

目地は、目地板のみを用いた構造を標準とする。また、伸縮目地に止水板を併用する場合は、

①　壁体の一部が水路の場合

②　常時浸水を受け、擁壁背面への漏えいを防ぐ必要がある場合

③　背面からの湧水や浸透水が、目地を通して流出すると考えられる場合

に適用するものとする。

コンクリート擁壁の収縮目地は、コンクリート表面にひび割れ制御を目的としたＶ型の深さ1.5cm程度の切みぞを設ける。その位置では長さ方向の鉄筋を切断してはならない。

図４－10に目地の構造を示す。

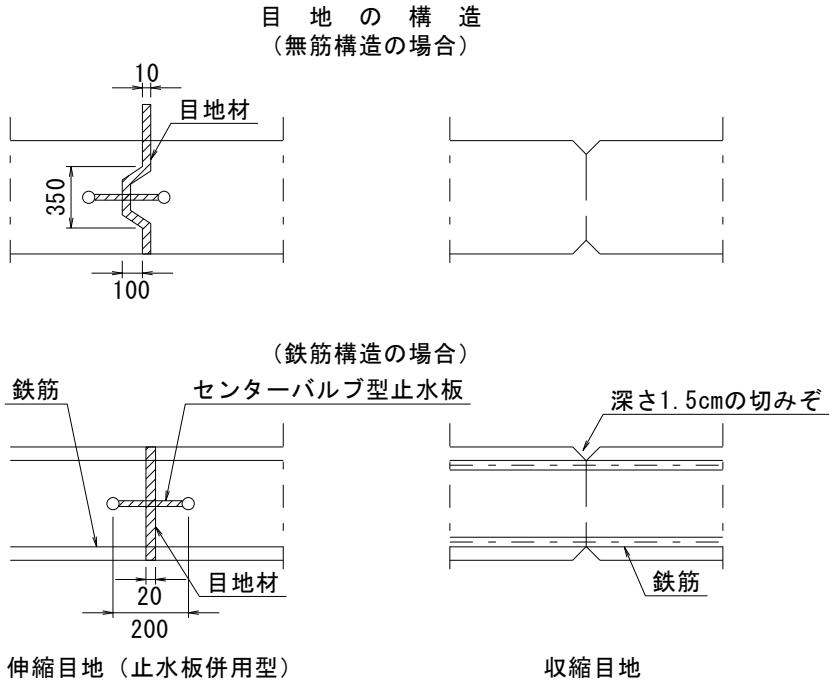


図４－10　目地の構造

(3) 施工目地

コンクリートの打継目に対しては段をつけ、D13mmを50cm間隔、長さ100cm程度の用心鉄筋を配置するのが望ましい。

平成12年
土木構造物標準設計
第2巻解説書(擁壁類)
3.2.1

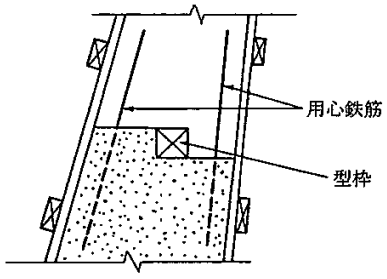


図４－11

(4) 表面排水工及び裏込め排水工

表面排水工は、雨水等の表面水の裏込め土への浸入並びに法面の浸食を防止できる構造とする。

擁壁工指針
5-9-2

裏込め排水工は、裏込め土に浸透してきた水を速やかに排除するとともに、裏込め土への湧水等の浸入を防止できる構造とする。

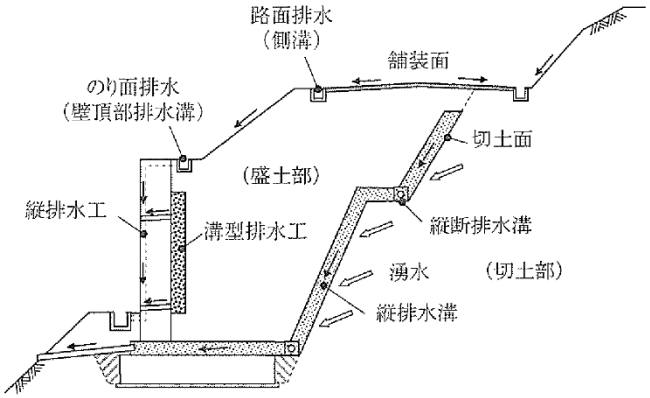


図４－12　切土を伴う急傾斜地における排水工の例

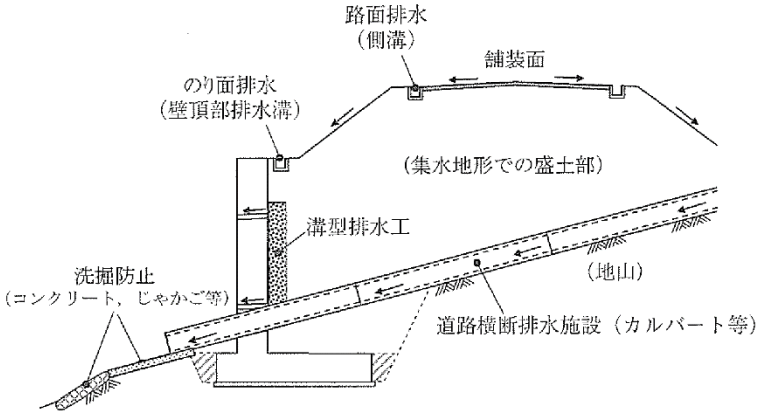


図４－13　谷部（集水地形）における排水工の例

擁壁背面に表面排水工を施したとしても、一般に水の浸入を完全に防ぐことはできないため、擁壁に裏込め排水工を設けて浸透水を排除する。

裏込め排水工には、簡易排水工、溝型排水工、連続背面排水工等があり、擁壁の規模、裏込め土の土質、設置個所の地形状況、湧水の有無等に応じて適切に選定する

次に設置例を示す。

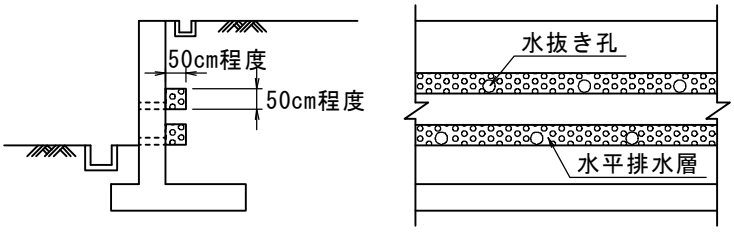


図４－14　簡易排水工

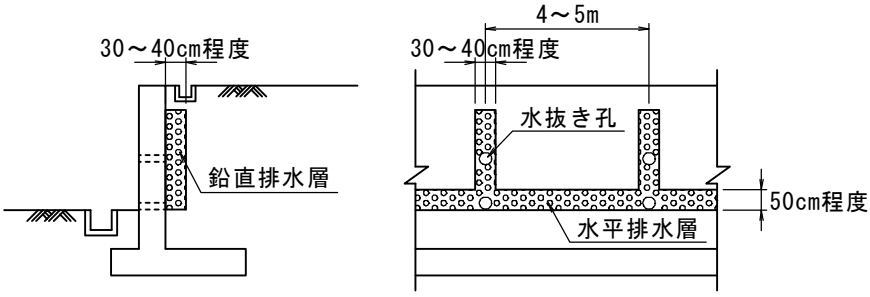


図４－15　溝型排水工

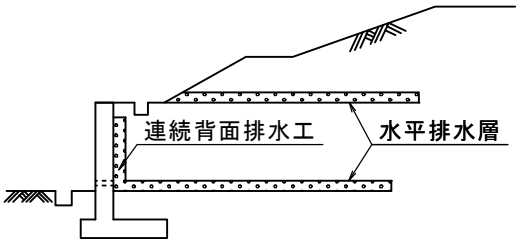


図４－16　連続背面排水工及び水平排水層

(5) 水抜きの構造

コンクリート擁壁や練石積、モルタル吹付法面に設ける水抜は全て硬質ビニールパイプ（ＶＰパイプ）とする。練石積やモルタル吹付法面に於いては、２～３㎡程度に１箇所（内径50㎜級）、コンクリート擁壁には３㎡程度に１箇所（内径75～100m 級）を標準とする。なお、コンクリート擁壁背面には必ず吸出し防止材を入れることとする。

図４－17に吸出し防止材の設置を示す。

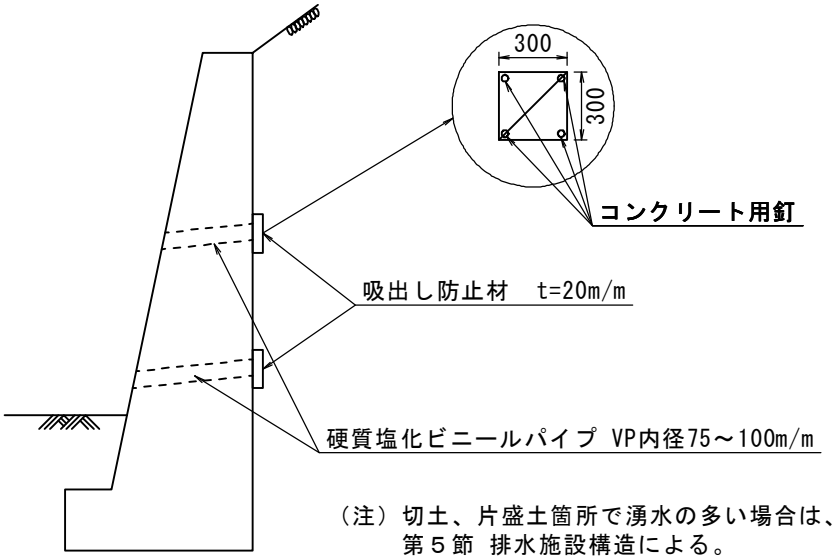


図４－17

(6) 擁壁の基礎材

擁壁基礎が岩着で無く基礎材が必要な場合は再生クラッシャーラン（ＲＣ－40）を原則とする。

４－３　片持ばり式擁壁

設計にあたっては、「擁壁工指針」および「土木構造物設計マニュアル(案)－平成11年11月」に準ずる。

４－４　混合擁壁および井げた組擁壁

採用にあたっては、本局担当課と協議の上決定するものとする。

４－５　もたれ式擁壁

４－５－１　適用の範囲

土木構造物標準設計のもたれ式擁壁は、盛土部で擁壁背面が水平な場合についての設計である。したがって、切土部に使用する場合は次の点に留意する。

(1) 図４－18のような場合は次の条件を満たすようにする。

（イ）　$\theta \geqq 60^\circ$ であること。

（ロ）　ｈ０が高くないこと。

(2)　図４－19(a)のような場合は、土のくさび作用によって盛土部と考える土圧より大きな土圧が作用することがあるので、図４－19(b)のように地山を処理し、盛土状態に修正する。

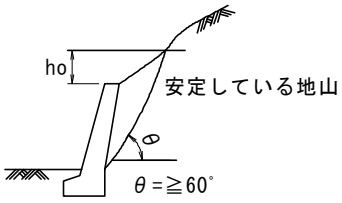


図４－18

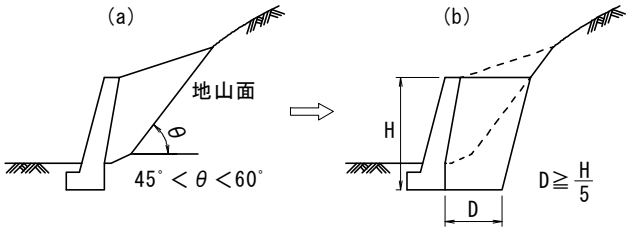


図４－19

４－６　補強土擁壁

４－６－１　種　類

擁壁工指針
6-1

補強土擁壁は、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り、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。

代表的な補強土壁の分類を下記に示す。

(1)　帯鋼補強土壁

(2)　アンカー補強土壁

(3)　ジオテキスタイル補強土壁

図４－20に代表的な補強土壁の模式図を示す。

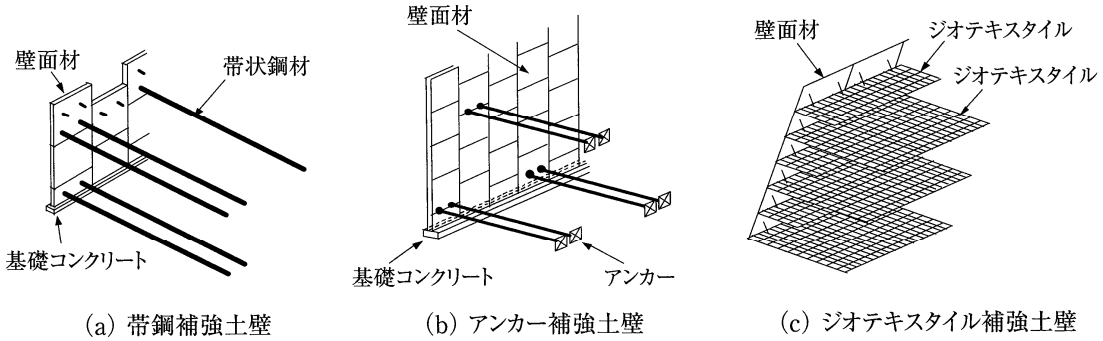


図４－20　代表的な補強土壁

４－６－２　特　徴

擁壁工指針
6-1

(1)　帯鋼補強土壁

帯状補強材（リブ付き、平滑）の摩擦抵抗による引抜き抵抗力で土留め効果を発揮させる。

(2)　アンカー補強土壁

アンカー補強材の支圧抵抗による引抜き抵抗力で土留め効果を発揮させる。

(3)　ジオテキスタイル補強土壁

ジオテキスタイルの摩擦抵抗による引抜き抵抗力で土留め効果を発揮させる。面状の補強材のため摩擦抵抗力が発揮しやすく、補強材長が短めにできる。

緑化対策として、ジオテキスタイルをのり面で巻き込むタイプも使用されている。

表４－14　代表的な補強土壁の構造形式と特徴

構造形式	補 強 材	壁 面 材	特　　徴	主な留意事項
帯　　鋼 補強土壁	帯状鋼材	・コンクリートパネル（分割型） ・鋼製パネル	・帯状鋼材（リブ付き，平滑）の摩擦抵抗による引抜き抵抗力で補強効果を発揮する。	・盛土材料には，摩擦力が十分に発揮される砂質土系や礫質土系の土質材料が望ましい。岩石材料や細粒分を多く含む土質材料については，必要な対策を別途検討する。 ・補強材には，鋼製の材料を用いるため腐食対策が必要である。
アンカー 補強土壁	アンカープレート付棒鋼	・コンクリートパネル（分割型） ・鋼製パネル	・アンカープレートの支圧抵抗による引抜き抵抗力で補強効果を発揮する。	・盛土材料には，支圧抵抗力が十分に発揮される砂質土系や礫質土系の土質材料が望ましい。細粒分を多く含む土質材料については，必要な支圧抵抗力を得られることを確認して使用する。 ・補強材には，鋼製の補強材を用いるため腐食対策が必要である。
ジオテキスタイル 補強土壁	ジオテキスタイル	・鋼製枠 ・コンクリートブロック ・コンクリートパネル（分割型） ・場所打ちコンクリート	・面状のジオテキスタイルの摩擦抵抗による引抜き抵抗力で補強効果を発揮する。 ・鋼製枠やブロック等の壁面材では植生による壁面緑化が可能である。	・角張った粗粒材を多く含む盛土材料は，補強材を損傷する可能性があり，対策が必要である。 ・補強材には種類が多く，伸び剛性の高いジオテキスタイルを選定するのが望ましい。また，クリープ特性や施工時の損傷等，補強材の引張強度への影響について考慮する必要がある。

４－７　Ｕ型擁壁

(1) 形式・寸法

Ｕ型擁壁は、図４－21に示すように、側壁と底版が一体となりＵ字型あるいはそれに類似の形状を有する擁壁であり、その形式は掘割式と中詰め式に大別される。

擁壁工指針
5-7-6

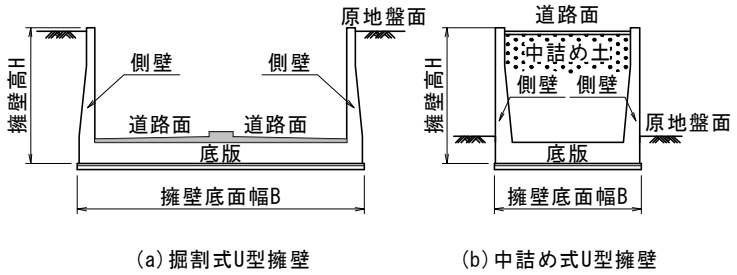


図４－21　Ｕ型擁壁の構造と名称

掘割式Ｕ型擁壁は半地下式の擁壁で、掘割道路や立体交差点の取付け部等で原地盤面以下に路面を設ける必要がある場合等に用いられる。さらにこの形式には、側壁間にストラットを設けたストラット付U型擁壁があり、側壁の高さ、地盤条件、施工条件等を考慮して適切な躯体形状を選定する必要がある。また、この形式の施工方法は一般に土留め工を用いた開削工法により築造されることが多い。

一方、中詰め式U型擁壁は底版と側壁に囲まれた内部に中詰め土を入れた擁壁で、橋梁等への取付け部で用いられる。

Ｕ型擁壁の形状・寸法は、Ｕ型擁壁自体の安定性、部材の安全性のほか、設置場所の状況や施工性を考慮して決定する。

Ｕ型擁壁自体の安定性の照査、部材の安全性の照査に当たっては、想定する作用、原地盤の土質構成やU型擁壁の施工方法等を考慮したうえで、適切に土圧の値を算定しなければならない。常時の作用に対する部材の安全性の照査に用いる土圧は、Ｕ型擁壁では一般に静止土圧を用いるのがよい。静止土圧は擁壁工指針「５－２－４(3)静止土圧の算定方法」により算定してよいが、ゆるい砂質土や軟弱な粘性土では静止土圧が大きくなることも考えられるため、入念な調査を行い決定するのがよい。また、側壁高さが左右で大きく異なる場合は、左右の側壁に作用する土圧が異なるため、その差異や地盤条件に応じて偏土圧の影響を考慮する必要がある。

地下水位以下にＵ型擁壁を設置する場合は、一般的に水圧を考慮しなければならない。なお、中詰め式の場合は擁壁内部からの排水に対する処置を施しておく必要がある。

地震動の作用に対する照査に用いる土圧としては地震時土圧を用いるものとし、併せて自重に起因する慣性力を考慮するものとする。また、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なければならない。

常時及びレベル１地震動に対する浮上がりの安全率ＦSは、（式４－１）により算出するものとする。

$$F_S = \frac{W_B + W_S + Q_S}{U_S + U_D} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{（式４－１）}$$

ここに

W_B：Ｕ型擁壁の自重
（舗装及び調整コンクリートの重量も含む）(kN/m)

W_S：張出し底版上の土の重量(kN/m)

Q_S：土のせん断抵抗または側壁と土の摩擦抵抗(kN/m)
ただし、液状化に対する抵抗率FLが1.0以下の土層におけるQsは考慮してはならない。

U_S：Ｕ型擁壁の底面に作用する静水圧による浮力(kN/m)

U_D：Ｕ型擁壁の底面に作用する地震時の過剰間隙水圧による浮力(kN/m)

常時の浮上がりに対する安全率は、1.1以上を確保するものとする。ただし、常時においてはQ_Sを無視するものとする。

レベル２地震動に対する浮上がりの検討は、レベル１地震動に対して浮上がり安全率による照査を満足していれば、これを省略してよい。これは、レベル１地震動に対して安定を確保していれば、レベル２地震動に対する浮上がり変位は限定的であるためである。ただし、特に重要な擁壁の場合には、必要に応じて浮上がり変位の照査を行うことが望ましい。

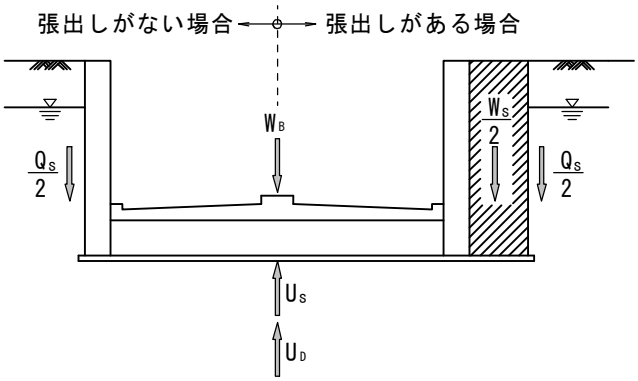


図４－22　浮上がりの検討

４－８　プレキャストコンクリート擁壁

擁壁工指針
5-7-8

(1) プレキャスト製品の擁壁を用いる場合には、前提となる設計条件とプレキャスト製品の設計資料が本指針に示す考え方に適合していることを確認しなければならない。

(2) プレキャスト鉄筋コンクリート部材の鉄筋のかぶりは、鉄筋の直径以上とする。

近年、施工の省力化や工期の短縮等を図るために、プレキャスト製品のコンクリート擁壁等が用いられることがある。プレキャスト製品のコンクリート擁壁には、構造形式がＬ型の製品が多く、また擁壁の規模に対応し、躯体をＴ型または箱型断面としたプレキャスト部材を積み上げ、鉄筋や現場打ちコンクリートと併用して構築する製品等がある。

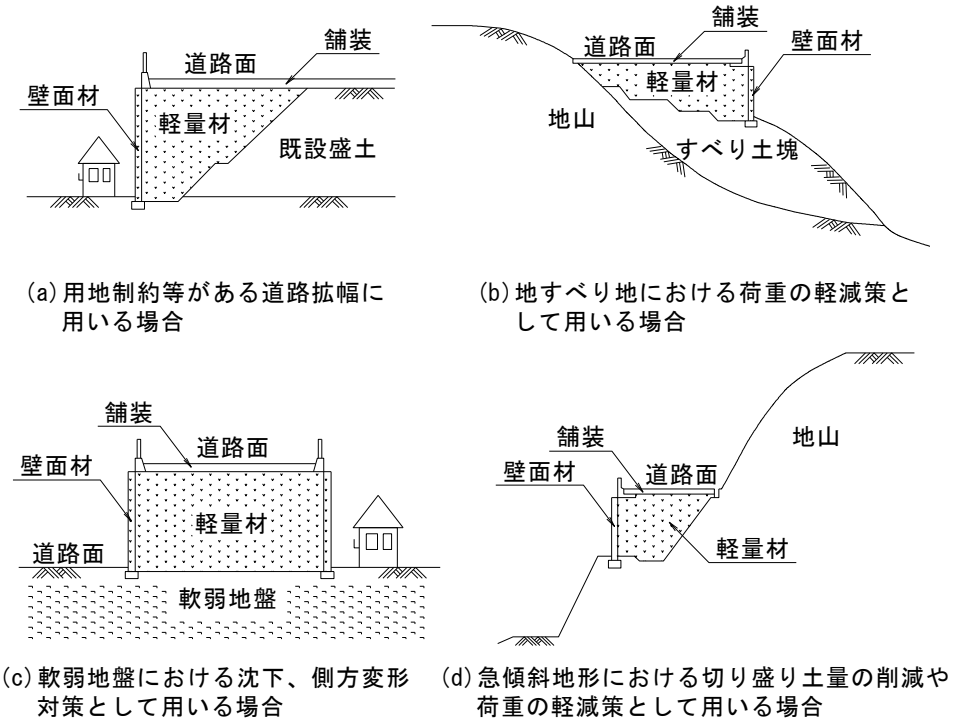
４－９　軽量材を用いた擁壁

(1) 軽量材を用いた擁壁の定義

擁壁工指針
7-1

本指針における軽量材を用いた擁壁とは、擁壁の裏込め材に発泡スチロールブロックのように軽量材自体が自立性を有するものや気泡混合軽量土等のように自硬性を有するものを用いて、壁面材を表面保護壁程度に簡略化し、この壁面材と軽量材が一体で擁壁としての機能を発揮する土工構造物をいう。

代表的な適用例を図４－23に示す。



(a) 用地制約等がある道路拡幅に用いる場合

(b) 地すべり地における荷重の軽減策として用いる場合

(c) 軟弱地盤における沈下、側方変形対策として用いる場合

(d) 急傾斜地形における切り盛り土量の削減や荷重の軽減策として用いる場合

図４－23　軽量材を用いた擁壁の適用例

表４－15　主な軽量材の種類と単位体積重量

軽量材の種類	単位体積重量 (kN/m^3)	軽量材の自立性や自硬性		特　　徴
		自立性や自硬性を有するもの	自立性や自硬性を有さないもの	
発泡スチロールブロック	0.12～0.3	○		超軽量性，合成樹脂発泡体
気泡混合軽量土	5～12程度	○		密度調整可，流動性，自硬性，発生土利用可
発泡ウレタン	0.3～0.4	○		形状の可変性，自硬性
発泡ビーズ混合軽量土	7程度以上		○	密度調整可，土に近い締固め・変形特性，発生土利用可
水砕スラグ等	10～15程度		○	粒状材，自硬性はあるが，自立性はない
火山灰土	12～15		○	天然材料（しらす等）
コンクリート二次製品	4程度	○		プレキャストコンクリート，軽量性，空隙率が高い

(2) 軽量材を用いた擁壁の適用

1) 適用に当たっての基本的な考え方

軽量材を用いた擁壁の適用に当たっては、軽量材の材料特性及び軽量材を用いた擁壁の力学的なメカニズムや特徴を踏まえた性能の照査によって、擁壁工指針「4－1－3 擁壁の要求性能」を満足することを確認する必要がある。また、対象とする構造物の種類、規模、重要性等を考慮して、他の工法との総合的な比較を行った上で、軽量材を用いた擁壁の必要性を明確にして適用するものとする。

2) 軽量材を用いた擁壁の特徴

軽量材を用いた擁壁の特徴を以下に示す。

① 自立性のある軽量材を用いることにより、作用土圧が軽減でき、擁壁の保護壁となる壁面材を簡略化することができる。

② 基礎地盤に作用する荷重が少なくなることで、擁壁の設置に伴う斜面地盤等での地すべりの誘発や軟弱地盤での沈下の低減、あるいは対策工の軽減を図ることができる。

③ 軽量材を用いた擁壁は、基礎地盤に作用する鉛直力を軽減できることから、特に急峻な斜面上において、一般的なコンクリート擁壁を採用した場合より底版幅を狭くすることができる。したがって、地形の改変を最小限に抑えることができ、従来の切土を主体とした道路に比べ、経済的で環境に配慮した道路を構築することができる場合がある。

４－１０　その他の特殊な擁壁

各種の制約条件がある場合や、地形、地質条件、環境条件などによってコンクリート擁壁、補強土擁壁で記述されている一般的な擁壁を採用することが適用で無い場合に、特殊な工夫を施した擁壁が必要となる。これらの擁壁には山留め式擁壁、深礎杭式擁壁、繊維補強土擁壁などがある。また、軽量材による土圧軽減工法をコンクリート擁壁などと組み合わせる場合もある。特殊な擁壁を次に示す。

４－１０－１　山留め式擁壁

アンカー付き山留め式擁壁を図４－24に、自立山留め式擁壁を図４－25に示す。

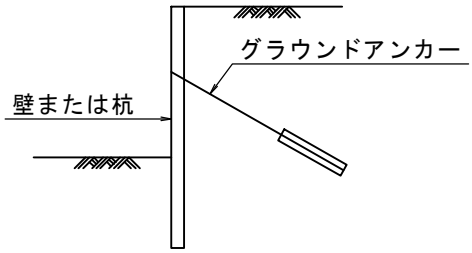


図４－24

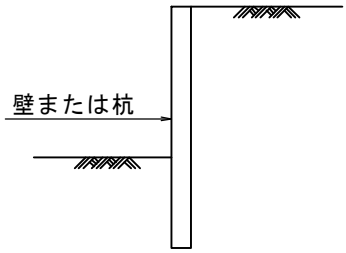


図４－25

４－１０－２　深礎杭式擁壁

斜面上に設けられた深礎杭擁壁の例を図４－26に示す。

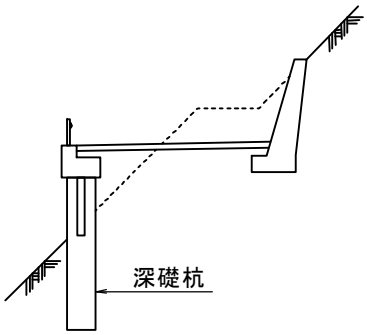


図４－26

４－１０－３　繊維補強土擁壁

繊維補強土擁壁を図４－27に示す。

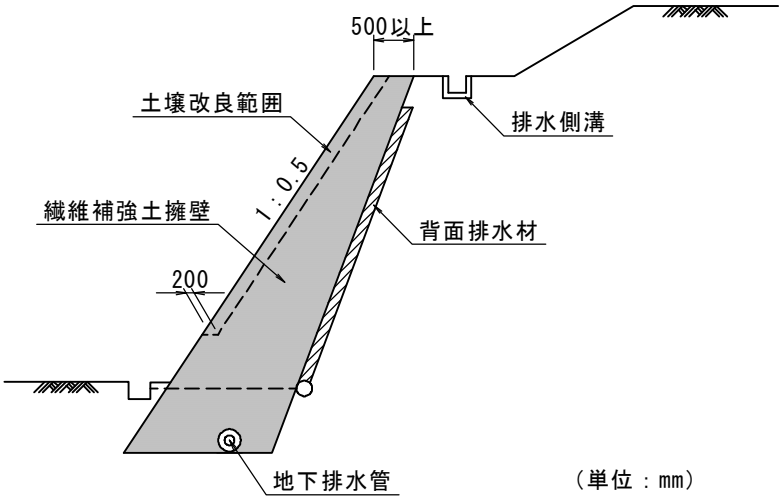


図４－27

４－１１　設計条件の明記

全体一般図には、下記に示す設計条件を必ず明記する。

擁 壁 工 設 計 指 針

項目		単位	条件
形式	本体	－	逆Ｔ式・重力式・Ｌ型式・その他（　　）
	基礎の種類	－	直接・杭・地盤改良（　　）
	擁壁の高さ（H_1～H_2）	m	m　～　　m
上載荷重		ＫＮ／㎡	
裏込め土	単位体積重量及びせん断抵抗角	－	γｓ＝　　ＫＮ／㎡，φ＝　　°
	盛土勾配（１：Ｎ）	－	
	高さ比　（Ho／Ｈ）	－	
水位	底版底面からの高	m	
コンクリートの設計基準強度	σck	Ｎ／mm^2	
鉄筋の種類	ＳＤ	－	
基礎底版と地盤との摩擦係数	μ	－	
最大地盤反力度（許容支持応力度）	Ｑ≦Ｑａ（常時，地震時）	ＫＮ／㎡	常時　　≦　　，地震時　　≦

＊ 杭及び地盤改良の地盤反力度は、別途作成すること。

第５節　排　水

１　適　用

排水の設計は本節によるものとするが、記述のないものについては、表５－１の関係図書他によるものとする。

表５－１　関係図書

関係図書	発行年月	発行者
道路土工要綱	H21. 6	（社）日本道路協会
道路土工－カルバート工指針	H22. 3	（社）日本道路協会
立体横断施設技術基準・同解説	S54. 1	（社）日本道路協会
土木構造物標準設計　第１巻	H12. 9	（社）全日本建設技術協会
増補改訂版　道路の移動円滑化整備ガイドライン	H23. 8	国土交通省　道路局

（注）使用にあたっては最新版を使用するものとする。

２　排水の種類

道路土工要綱
(H21.6)

道路の排水は図５－１に示すようにいろいろなものがあるが、対象とする水によって表面排水、地下排水、法面排水、構造物の裏込め部や構造物内の排水等に分けられる。

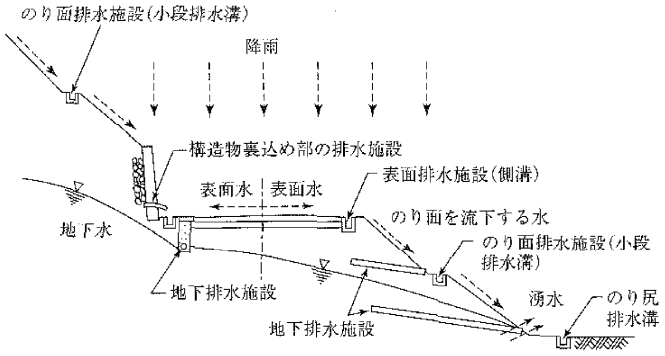


図５－１　排水の種類

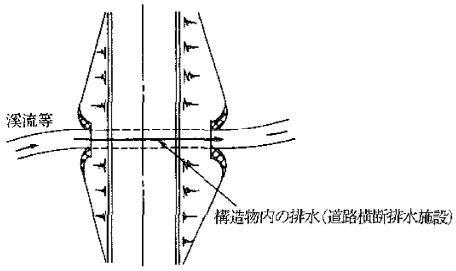


図５－２　排水の種類

①　表面排水

表面排水は、降雨または降雪によって生じた路面及び道路隣接地からの表面水を排除するために行う。

②　路面排水

路面排水は、降雨または降雪によって生じる路面の滞水を防止するために行う。

③　のり面排水

のり面排水は、盛土のり面、切土のり面あるいは自然斜面を流下する水や、のり面から湧出する地下水によるのり面の侵食や安定性の低下を防止するために行う。

④　道路横断排水

道路横断排水は、道路が在来の水路あるいは渓流等を横断する場合、及び降雨または降雪によって生じた道路隣接地からの表面水をカルバート等道路横断構造物により排除するために行う。なお、道路横断施設の詳細については、「道路土工－カルバート工指針」によるものとする。

⑤　地下排水

地下排水は、地下水位を低下させるため、及び道路に隣接する地帯並びに路面・のり面から浸透してくる水や、路床から上昇してきた水を遮断したり、すみやかに除去するために行う。

⑥　構造物の排水

構造物の裏込め部の湛水や構造物内の漏水及び降雨、降雪により生じた表面水等を除去するために行う。

3　設計にあたっての基本事項

3－1　降雨確率年

排水施設の規模と降雨確率年の決定にあたっては、表５－２、表５－３を用い決定する。

道路土工要綱
(H21.6)
2-2

表５－２　道路区分による排水規模の選定基準

道路の種別 計画交通量 （台／日）	高速自動車国道及び自動車専用道路	一般国道	都道府県道	市町村道
10,000 以上	A	A	A	A
10,000~4,000	A	A, B	A, B	A, B
4,000~5,00	A, B	B	B	B, C
500 未満	―	―	C	C

注）う廻路のない道路については、その道路の重要性等を考慮して区分を１ランク上げても良い。

表５－３　排水施設別採用降雨確率年の標準

分 類	排水能力の高さ	降雨確率年	
		（イ）	（ロ）
A	高い	3 年	10 年以上　（ハ）
B	一般的		7 年
C	低い		5 年

注）１　(イ)は路面や小規模なのり面など、一般の道路排水施設に適用する。
　　２　(ロ)長大な自然斜面から流出する水を排水する道路横断排水施設、平坦な都市部で内水排除が重要な場所の道路横断排水施設など、重要な排水施設に適用する。
　　３　(ハ)は道路管理上重要性の高い道路横断排水施設については30年程度とするのがよい。

３－２　地域別降雨強度

道路土工要綱
(h21.6)
2-4-1

降雨強度は路面排水に用いる場合と道路隣接地の排水に用いる場合の２種類がある。

(1) 路面排水

路面排水に用いる降雨強度は、表５－４による。

表５－４　標準降雨強度

3 年確立（継続時間 10 分，単位：mm／h）

区 分	地 方	降雨強度
	大分	100
	福岡,熊本,宮崎	110
	長崎, 佐賀, 鹿児島	120

注）山地は上記の２割り増し。急峻山地は４割り増しとする。

(2) 道路隣接地の排水

道路隣接地の排水に用いる降雨強度は、タルボット式により求めるものとする。

$$\mathrm{In} = \mathrm{Rn} \cdot \beta\mathrm{n} = \mathrm{Rn}\frac{a'}{t+b}$$

ただし、Ｉｎ：ｎ年確立の降雨強度（mm／h）

Ｒｎ：ｎ年確立60分雨量強度

βｎ：ｎ年確立特性係数

ａ´ｂ：定数

ｔ：降雨継続時間（min）

（注１）Ｉｎ．Ｒｎ．βｎ．ａ´ｂの値は道路土工要綱による。

３－３　集水面積

集水面積を求める場合は、１：5,000地形図から算出するのを基本とする。やむを得ない場合及び面積が広いときは、１：10,000~１：50,000地形図によって求めるものとする。

九州地方整備局
運用

３－４　流出係数

流出係数は、路面排水など降雨確率年の低い排水施設に対して、**表５－５**(a)、(b)をまた、カルバートのように降雨確率年の比較的高い排水施設に対しては、**表５－６　流出係数**の値を標準とする。

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-1

表５－５(a)地表面の工種別基礎流出係数

地表面の種類		流出係数
路　　面	舗　　装 砂　利　道	0.70～0.95 0.30～0.70
路肩、のり面など	細　粒　土 粗　粒　土 硬　　岩 軟　　岩	0.40～0.65 0.10～0.30 0.70～0.85 0.50～0.75
砂質土の芝生	勾配　０～２％ 〃　２～７％ 〃　７％以上	0.05～0.10 0.10～0.15 0.15～0.20
粘性土の芝生	勾配　０～２％ 〃　２～７％ 〃　７％以上	0.13～0.17 0.18～0.22 0.25～0.35
屋　　根 間　　地 芝、樹林の多い公園 勾配のゆるい山地 勾配の急な山地		0.75～0.95 0.20～0.40 0.10～0.25 0.20～0.40 0.40～0.60
田、水面 畑		0.70～0.80 0.10～0.30

表５－５(b)用途地域別平均流出係数

用途地域の種類	流出係数
敷地内に間地が非常に少ない商業地域及び類似の住宅地域	０．８０
浸透面の屋外作業場等の間地を若干もつ工場地域及び若干庭がある住宅地域	０．６５
住宅公団団地等の中層住宅団地及び１戸建て住宅の多い地域	０．５０
庭園を多く持つ高級住宅地域及び畑地等が割合残っている郊外地域	０．３５

表５－６　流出係数

路面および法面	0.70～1.0
急峻の山地	0.75～0.90
緩い山地	0.70～0.80
起伏のある土地および樹林	0.50～0.75
平坦な耕地	0.45～0.60
たん水した水田	0.70～0.80
市街	0.60～0.90
森林地帯	0.20～0.40
山地河川流域	0.75～0.85
平地小河川流域	0.45～0.75
半分以上平地の大河川流域	0.50～0.75

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-1

３－５　流出量

流出量の算定にあたっては下記によるものとする。

合理式（ラショラル式）による方法

$$Q = \frac{1}{3.6 \times 10^6} c \cdot i \cdot a \quad (m^3／sec)$$

あるいは $Q = \frac{1}{3.6} c \cdot i \cdot A$

ここに Q=雨水流出量（m^3／sec）

C：流出係数

i：降雨強度

a：排水面積（㎡）

A：排水面積（㎢）

道路隣接地を対象とする排水設備の場合は（表５－３　排水施設別採用降雨確率年の標準）の確率による。

降雨強度３年確率継続時間10分（表５－４　標準降雨強度に示す値となる。）

降雨強度は道路土工要綱p130 降雨強度を参照

３－６　通水量

３－６－１　排水断面の決定

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-1

排水構造物の排水能力（排水量）は次式によって求める。

$$Q = A \cdot V$$

ここに　Q：排水量（㎥／sec）
A：流水部分の断面積（㎡）
V：平均流速（m／sec）

平均流速はマニング公式を利用する。

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

ここに　n：粗度係数で排水設備材料により表５－６に示す値をとればよい

R：径深で潤辺長をP(m)とすれば$R = \frac{A}{P}(m)$

排水断面の決定にあたっては、先に求めた流出量及び現地の実状、管理面を考慮して断面を決定すること。

流出＜排水能力

となるように断面を決定する。

表５－７　粗度係数の値

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-1

水路の形式	水　路　の　状　況	n の 範 囲	nの標準値
カ　ル　バ　ー　ト	現場打ちコンクリート		0.015
	コンクリート管		0.013
	コルゲートメタル管（１形）		0.024
	〃　（２形）		0.033
	〃　（ペービングあり）		0.012
	塩化ビニル管		0.010
	コンクリート２次製品		0.013
ライニングした水路	鋼、塗装なし、平滑	0.011～0.014	0.012
	モルタル	0.011～0.015	0.013
	木、かんな仕上げ	0.012～0.018	0.015
	コンクリート、コテ仕上げ	0.011～0.015	0.015
	コンクリート、底面砂利	0.015～0.020	0.017
	石積み、モルタル目地	0.017～0.030	0.025
	空石積み	0.023～0.035	0.032
	アスファルト、平滑	0.013	0.013
ライニングなし水路	土、直線、等断面水路	0.016～0.025	0.022
	土、直線水路、雑草あり	0.022～0.033	0.027
	砂利、直線水路	0.022～0.030	0.025
	岩盤直線水路	0.025～0.040	0.035
自　然　水　路	整正断面水路	0.025～0.033	0.030
	非常に不整正な断面、雑草、立木多し	0.075～0.150	0.100

３－６－２　流速の許容範囲

側溝の勾配断面の決定に際して、流速の点からの検討を忘れてはならない。**表５－８**に規定する範囲の値を使用するのが望ましい。

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-2

表５－８　許容される平均流速の範囲

側　溝　の　材　質	平均流速の範囲（m／sec）
コンクリート	0.6　～　3.0
アスファルト	0.6　～　1.5
石張りまたはブロック	0.6　～　1.8
きわめて堅硬な砂利または粘土	0.6　～　1.0
粗砂または砂利質土	0.3　～　0.6
砂または砂質土で相当量の粘土を含む	0.2　～　0.3
微細な砂質土またはシルト	0.1　～　0.2

３－６－３　断面の決定

排水溝（管）の断面の決定は余裕を見込んでおこない、満流々量の 80%をその排水路の許容流水量として計画する。山間部やその他の地域で土砂流がある所においては流量計算の 3 倍を限度に断面を大きくするのがよい。

ただし、流量計算のとき、径深の値などは満流時の値を用いて算出してもよい。

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-2

３－７　排水施設の勾配と断面

３－７－１　勾　配

現地の状況その他により、流速が許容値により難いときは最小勾配を 0.1%まで許してよい。最大勾配は 10%を限度として決定するものとするが、現地の条件によりやむを得ない場合は 10%階段工、堰堤工などの対策をたてねばならない。通水量の計算は勾配の値に関係なく流速を表５－８の最大値に押さえて行う。

九州地方整備局
運用

３－７－２　断　面

九州地方整備局
運用

(1) 側　溝

路面排水に用いる側溝の最小断面は流量計算の結果にかかわらず、維持管理面を考慮し 0.3×0.3 とし、長尺物（L=2m）を標準とする。

(2) 管　渠

道路を横断して布設する管渠は、地下配水管などを除き、往来水路の通水量を考慮するとともに、継続管理の面から流量がわずかであってもφ60cm 以上、特に高い盛土の場合 1.0m 以上とするのが望ましい。

４　表面排水施設の設計

４－１　路肩排水

九州地方整備局
運用

(1)　道路土工要綱及び土木構造物標準設計を参照し現地を十分把握のうえ排水設計を行うこと。

(2)　切土部で歩道または自歩道がある場合の排水側溝は、歩車道境界または歩道路肩側のいずれか一方に設け、重複しないことを原則とする。

(3)　歩道路肩側の側溝は、自転車等の通行に危険性のない構造とすること。

４－２　のり面排水

九州地方整備局運用

４－２－１　小段排水工（切土部、盛土部）

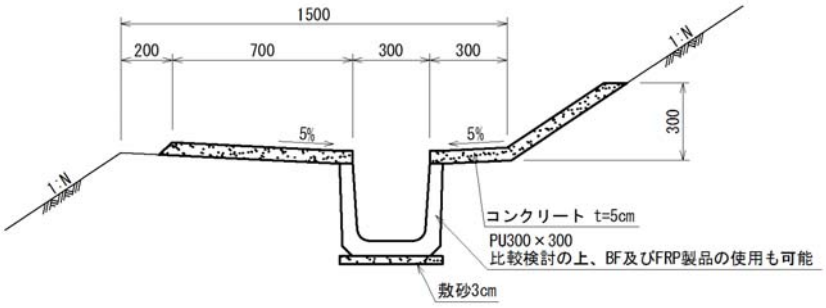


図５－３

４－２－２　縦排水工

切土区間で小段延長が 100m 以下の場合はのり肩排水溝を利用し、100m を超える場合は縦排水工を設置するものとし、その最大間隔は 100m を限度とする。

盛土区間では流量が路肩または路肩排水溝の許容通水量と等しくなる箇所、路肩または路肩排水溝の縦断の最凹部、橋梁高架の取付部および軟弱地盤・高盛土区間で将来盛土の沈下によって路肩排水に支障を及ぼすと予想される箇所に設置するものとし、その間隔は原則として 30～100m 範囲とする。但し、路肩だけの水を排水する場合は最大 200m まで延長して良い。

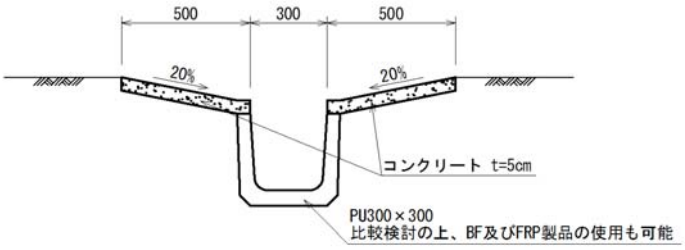


図５－４

九州地方整備局
運用

４－２－３　のり肩排水工

図５－５　プレキャスト製品によるのり肩排水施設

４－２－４　のり肩排水工

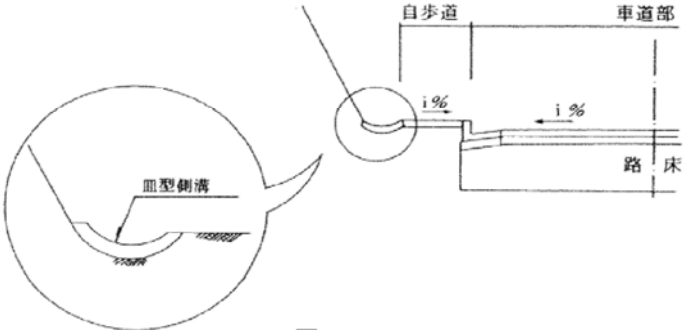


図５－６

４－３　横断管渠

道路土工
ｶﾙﾊﾞｰﾄ工指針
(H22.3)
4-1-2(3)

管渠の設計にあたっては、土工指針及び土木構造物標準設計図を参照し、現地を十分把握のうえ計画するものとするが、特に次の事項に留意すること。

イ）基　礎

a　片切り、片盛箇所で横断する場合、盛土箇所は特に入念に締固めること。

b　擁壁等に管渠を接続する場合に、両者の相対的な変位を生じる恐れがあるので、取り付け部が破損しないようにすること。

道路土工要綱
(H21.6)
2-7-1

c　高盛土の下、または軟弱な基礎地盤上に設ける場合最終沈下量を十分考慮した管の勾配及び設置方法を決定し施工する。

ロ）通水断面

断面は在来水路の流出量及び通水量を考慮するとともに維持管理の面から流量がわずかであっても径60cm以上、特に高い盛土の場合1.0m以上とするのが望ましい。

４－４　排水施設の基礎構造

九州地方整備局
運用

イ）路側、法尻及び軟弱地盤

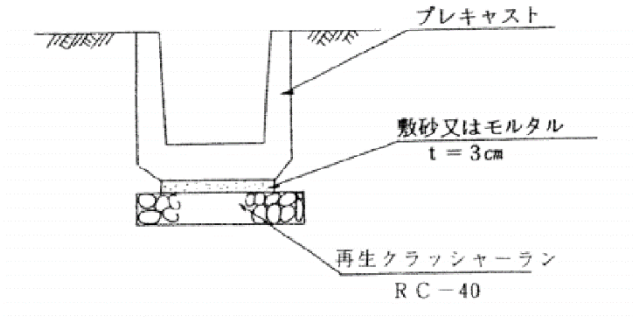


図５－７

ロ）小段排水

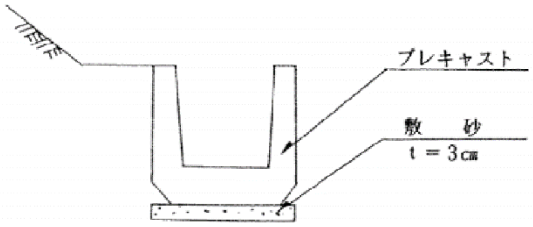


図５－８

ハ）場所打側溝

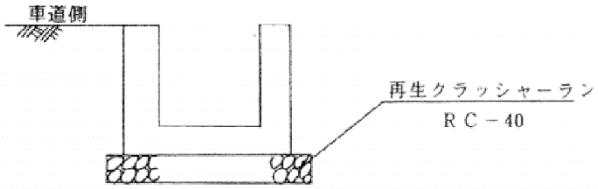


図５－９

４－５　その他

道路土工要綱
(H21.6)
2-4-2

４－５－１　取付管、排水管およびマンホール

排水ますと排水管とは通常内径 150 ㎜の硬質塩化ビニル管または鉄筋コンクリート管などを用いた取付管で連絡する。

取付管の布設方向は排水管に直角または流下方向に 60°の向きをつけて取付ける。また排水ます側の取付位置は土砂等の排水管への流入をさけるため排水ますの底面から 15 ㎝以上、上方となる。排水管が車道の中心にあって道路を取付管で数多く横断するのが好ましくないような場合には２～３ヶ所の排水ますに集めた水を１ヶ所に集めるよう縦断方向の連絡管渠を設けて合流させ、十分の土破りをとって排水管に接続するとよい。

排水管には清掃および点検のためにマンホールを設置する。設置する位置は直線部においては**表５－**９に示す範囲内の間隔を標準とし、直径または排水管の方向の変化する個所、排水管の分合流点には必ず設けるものとする。

表５－９

管　　径（㎜）	600 以下	1,000 以下	1,500 以下	1,650 以下
最大間隔(m)	75	100	150	200

排水管により道路敷外に導かれた水は河川または公共下水施設に放流することが望ましいが、この場合それぞれの管理者と事前に十分な協議を行なって流末の処理を行なうよう心掛けねばならない。

土木構造物標準設計
第１巻
(H12.9)

４－５－２　側溝ふたの採択基準

土木構造物標準設計に準じて設計するものとする。

４－５－３　素掘側溝（参考）

九州地方整備局運用

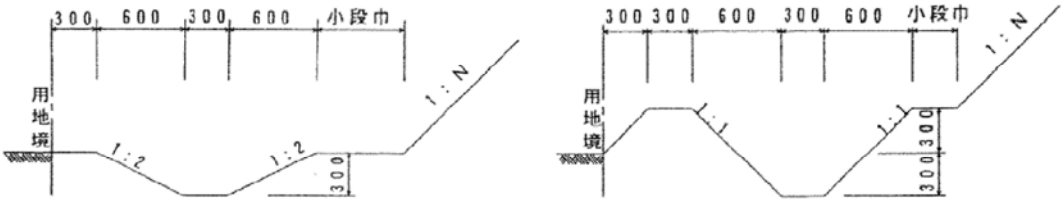
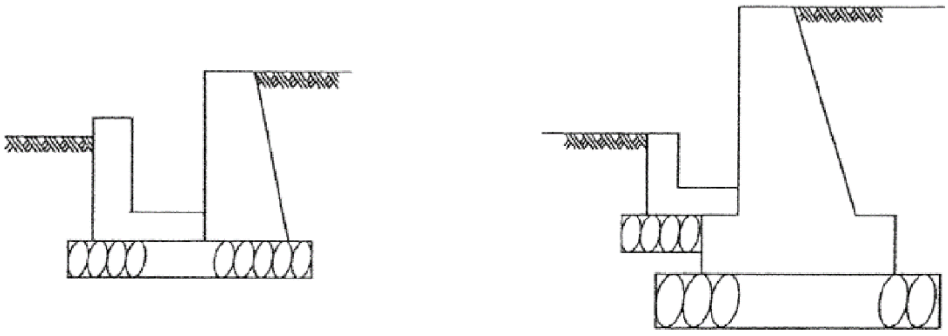


図５－10

４－５－４　路側擁壁とＬ型側溝（参考）

九州地方整備局運用



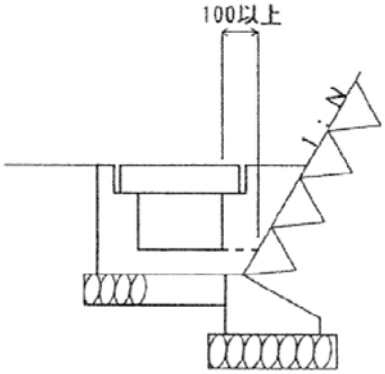
Ｌ 型側溝の下限は図のとおり擁壁基礎材の天端とする。

Ｌ 型側溝の下限は図のとおり擁壁基礎材の天端とする。

図５－11

４－５－５　石積とふた付Ｌ型側溝

九州地方整備局運用



注）ふた受コンクリートの底部は最小厚を 100 ㎜とする。

図５－12

４－５－６　バリアフリーを考慮した排水計画

横断歩道部等において、歩道面が低いために強雨時に水の溜まる恐れが生ずる箇所では、雨水ますを追加する等、排水に十分配慮する必要がある。

なお、横断歩道の進行方向上に雨水ますが存在する場合は、適切な位置に移設を行うか、雨水ますの蓋を車椅子のキャスター、白杖の先及びハイヒール等が落ち込むことが無いよう配慮する必要がある。また、歩行者の通行する部分が道路の構造上排水の滞るような場合においては、円形側溝等を用いること等を検討する必要がある。

増補改訂版
道路の移動円滑化整備ガイドライン
(H23.8)

５　地下排水施設の設計

道路土工
排水工指針
(S62.6)
3-4-1

５－１　路側の地下排水溝

路床及び路盤を対象とする地下排水溝は、地下水位の高い地域では施工される場合が多く、地中の排水に極めて有効である。

一般に、平地部のように地下水面がほぼ平らな所では、図５－13 に示すように道路の両側に設ける。しかし、傾斜地で地下水が一方からのみ流出してくるような箇所では、図５－14 に示すように山側の路側にのみ設けることもある。

道路土工
盛土工指針
(H22.4)
4-9-9(2)

道路の幅員が大きい場合は、図５－15 に示すように中央の分離帯にも地下排水溝を設ける。

2 車線

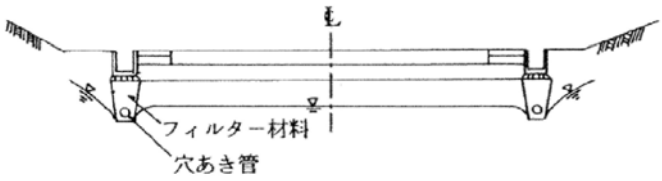


図５－13　両側の路側に設けられた地下排水溝

2 車線

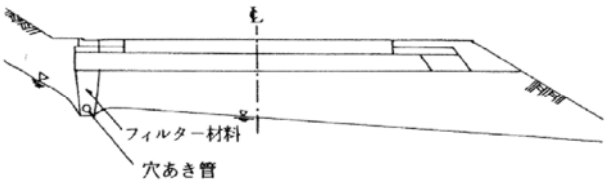


図５－14　片側に設けられた地下排水溝

4 車線

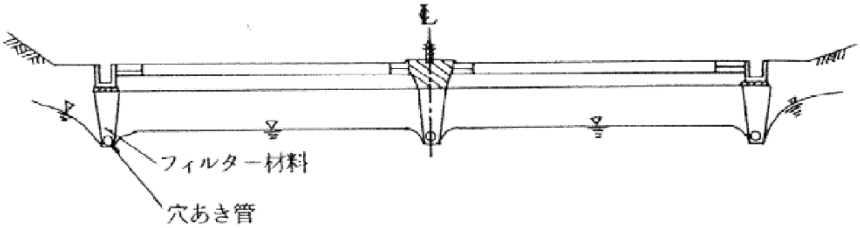


図５－15　中央分離帯のある場合の地下排水溝

５－２　地下排水管（有孔管及び透水管）

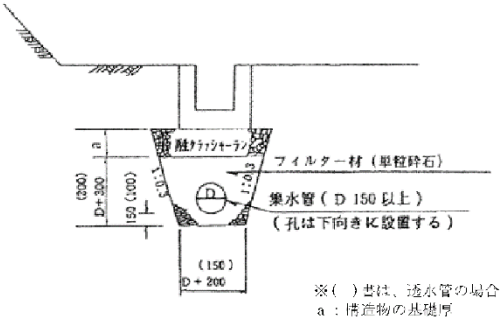


図５－16　切土部

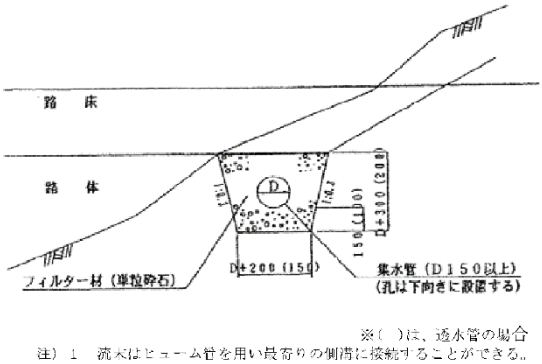
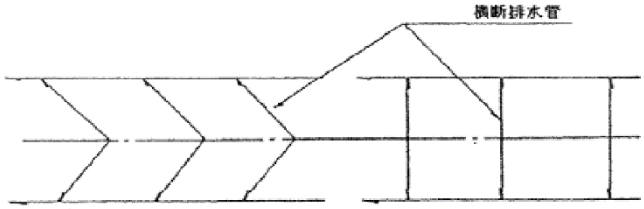


図５－17　盛土部（切盛境）



横断排水管は縦断方向に斜に配置することができる。

地形その他でやむを得ない場合は直角にしてもよい。

図５－18　横断排水管設置方法

６　構造物排水施設

６－１　地下道

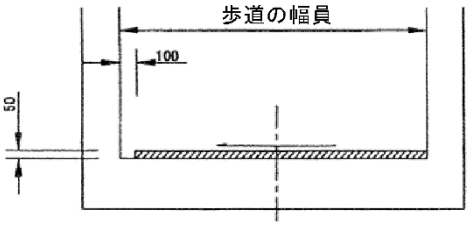


図５－19

地下道等の排水は次のように考える。

(1) 舗装厚を利用して、100×50程度の側溝を設け、排水ポンプまたは最寄りの側溝へ導く。

(2) 幅員が広い場合は、横断勾配を山形にして側溝を両側に設置する。

(3) 隣接地から雨水が流入しないように注意する。

６－２　裏込排水

土木構造物標準設計の手引（H12.9）によるものとする。

道路土工
排水工指針
(S62.6)
3-4

道路土工
盛土工指針
(H22.6)
4-9-9

道路土工要綱
(H21.6)
2-5-2

立体横断施設
技術基準
・同解説
(S54.1)
Ⅲ-2-3

7　パイプカルバートの設計

九州地方整備局運用

7－1　設計上の注意事項

(1) 設置場所が暫定及び将来拡巾等がある場合は、手戻りのないように注意する。

(2) 使用管については、呼び径にて明示する。

(3) 突出型、溝型の判定は、道路土工（カルバート工指針）によるものとするが、標準設計の範囲内においては、特別な場合を除き突出型とする。

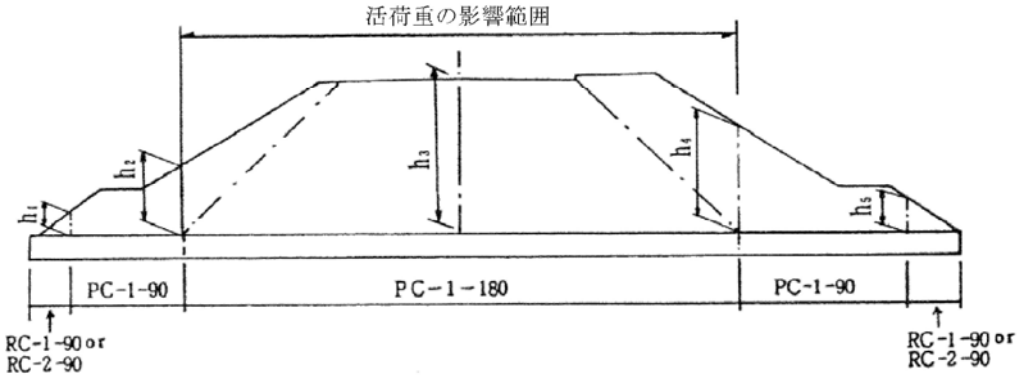
(4) 輪荷重のかからない箇所のヒューム管の構造について、輪荷重のかからない歩道、植樹帯等を横断するヒューム管の構造は、ＲＣ１種 90°巻とする。

7－2　ヒューム管（ＲＣ、ＰＣ）の使用選定

九州地方整備局運用

ＲＣ、ＰＣ管の使用選定にあたっては、経済比較を行ない図５－20 及び７－４基礎形式選定図を参照して選定するものとする。

なお、ＰＣ管は外圧管を選定するものとするが、水密性を要する場合には内圧管を使用する。



注）ＰＣ－１、ＰＣ－２、ＰＣ－３の組合せはしない。

・ 端部は、ＲＣ－１－90又は、ＲＣ－２－90で調整する。

・ 管種及び基礎形式は土被り(ｈ)の大きい方で決定する。

・ 「７－４ 基礎形式選定図」より、ＰＣ１種180°基礎の上限土かぶりを越える場合には他の管種・基礎形式を検討する。

図５－20

７－３　基礎形式選定図の使用にあたって

九州地方整備局
運用

道路土工
ｶﾙﾊﾞｰﾄ工指針
(H22.3)
6-2-1(1)

パイプカルバートの基礎形式の選定にあたっては、標準設計によっているが、土圧条件（突出型、溝型）のとり方に相違が見受けられるため下記により設計するものとする。

(1) 突出型、溝型の判定は、道路土工（カルバート工指針）による。
(2) 床堀面勾配がある場合の溝幅(D)は、管の天端とする。（図５－21参照）
(3) 溝幅が固定され、明らかに溝幅と判断される場合は溝型とする。
(4) 特別の場合は、道路土工（カルバート工指針）を参照し判定を行う。

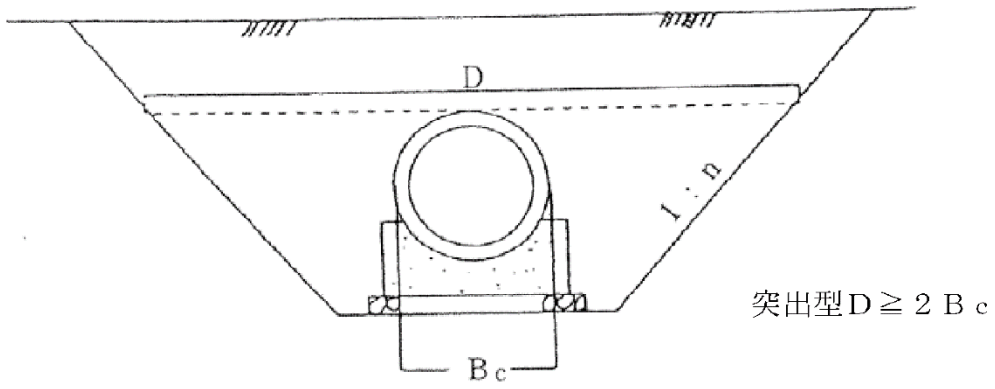


図５－21

７－４　基礎形式選定図

７－４－１　活荷重を考慮

標準的な活荷重を考慮した埋設条件での設計は、図５－22～図５－24に示す基礎形式選定図により、管径と土かぶりの交点を見出せば行うことができる。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
6-2

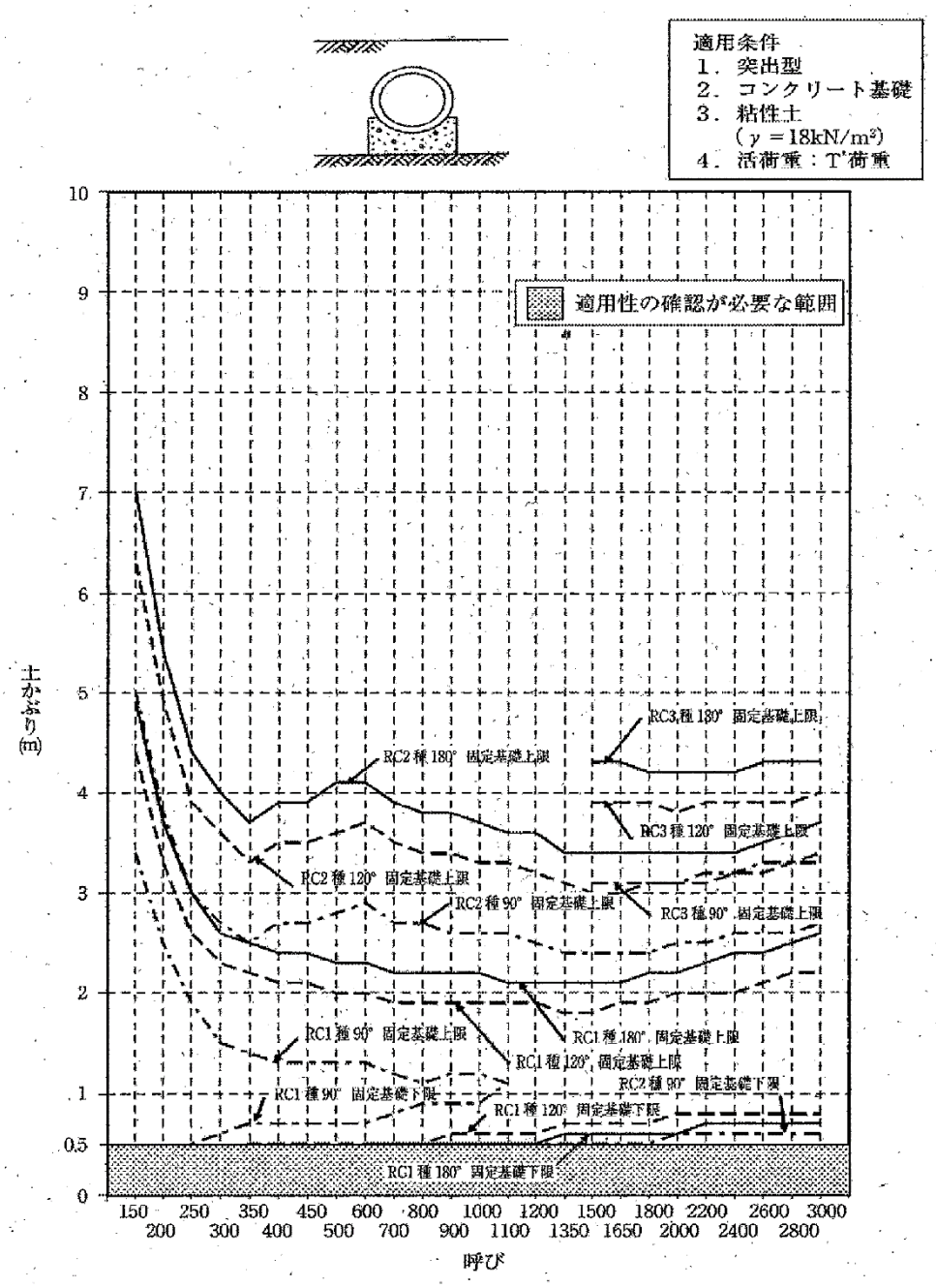


図５－22　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（突出型：コンクリート基礎、粘性土）

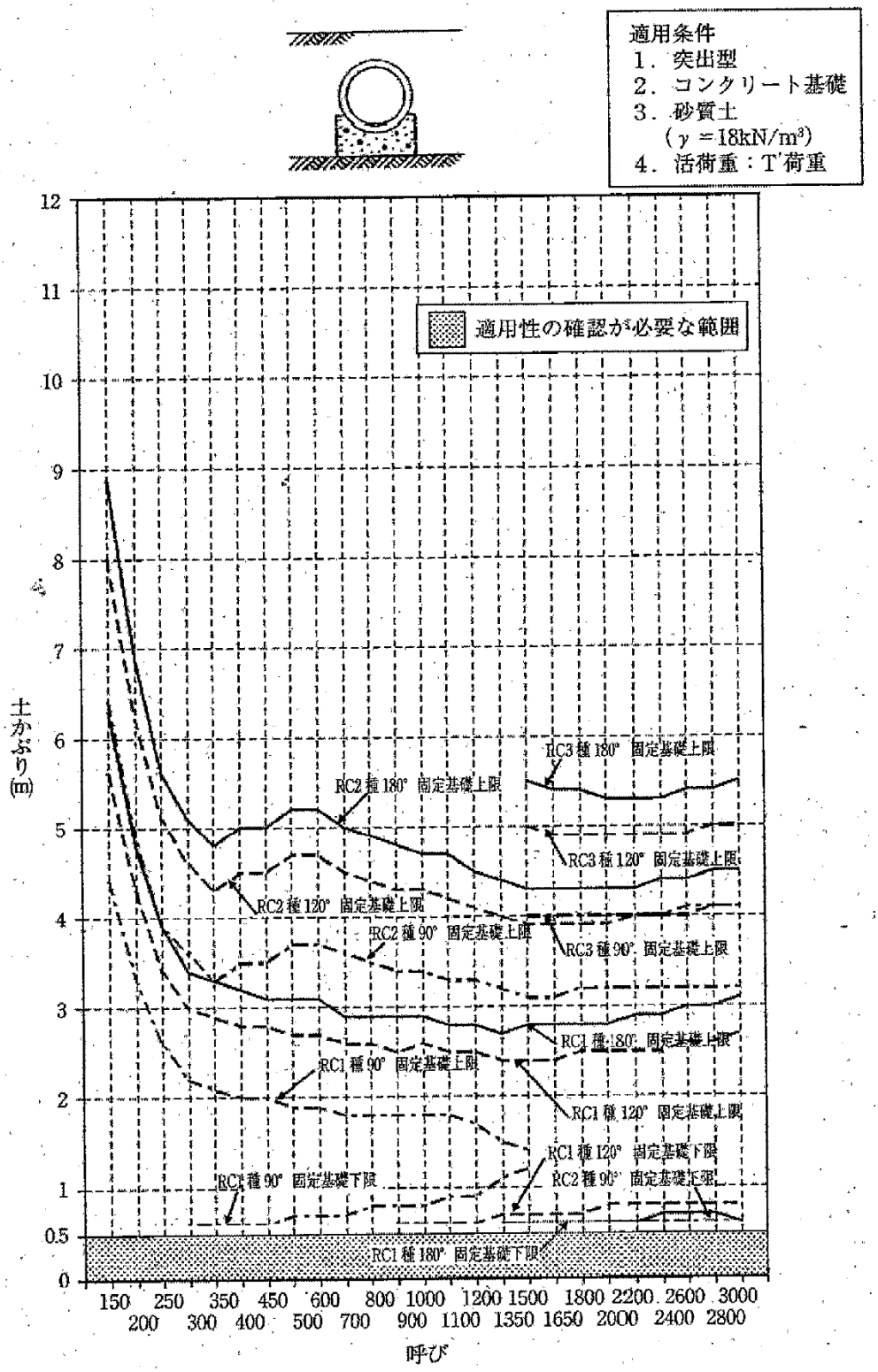


図５－23　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（突出型：コンクリート基礎、砂質土）

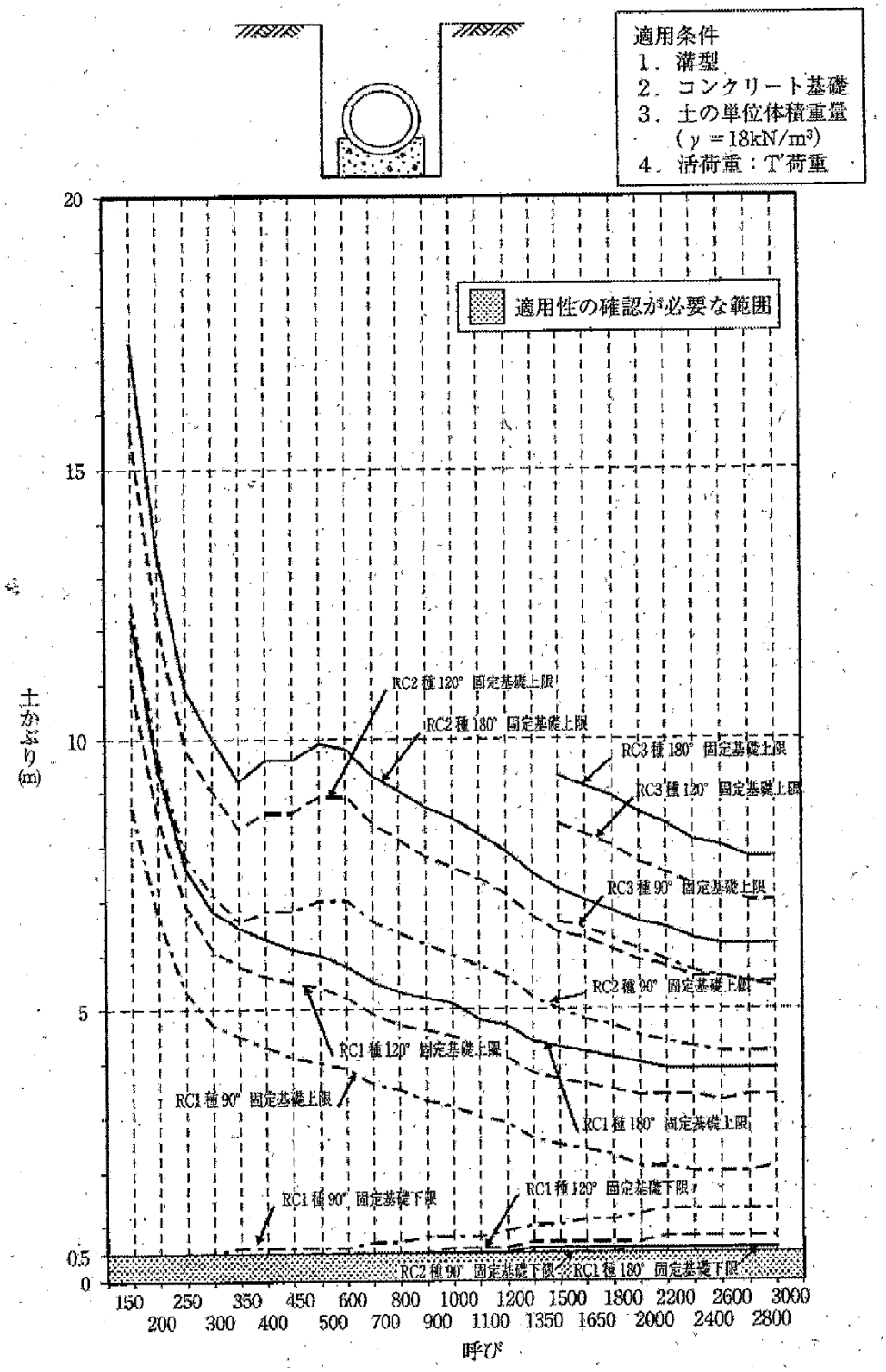


図５－24　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（溝型：コンクリート基礎、γ=18KN／m3）

７－４－２　活荷重を考慮しない

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
6-2

現行【道路土工　カルバート工指針（平成 22 年３月）】の基礎形式選定図は、活荷重を考慮した場合について掲載されているが、活荷重を考慮しない場合については掲載されていない。したがって、本要領において活荷重を考慮しない場合の基礎形式選定図を【道路土工　カルバート工指針】の計算式により、作成したものを参考として図５－25～図５－28 に示す。なお、基礎形式の決定にあたっては【道路土工　カルバート工指針】に準じ、計算により決定するものとする。

図５－25～図５－28 は下記の手順で計算（突出型の例）を行い作成した。

①　許容曲げモーメント Mra の算出

$$\mathrm{Mra} = \frac{\mathrm{Mr}}{1.25} \qquad (\mathrm{kN \cdot m(kgf \cdot m)})$$

……（３－１８）

・管の最大抵抗曲げモーメント Mr

$$\left.\begin{array}{l} \mathrm{Mr} = 0.318\mathrm{Pr \cdot r} + 0.239\mathrm{W \cdot r} \\ \text{または、} \\ \mathrm{Mr} = 0.318\mathrm{Pr \cdot r} + 36.8(3750) \cdot \mathrm{r}^2 \end{array}\right\} (kN \cdot m(kgf \cdot m)) \quad （３－１７）$$

ここに　Pr：ひび割れ荷重(kN/m(kgf/m))

r：管厚中心半径(m)で、表３－３３の値をとる。

RC 管：$\mathrm{r} = (\mathrm{D} + \mathrm{t})/2$

PC 管：$\mathrm{r} = (\mathrm{D} + \mathrm{t_c} + 0.6\mathrm{t_g})/2$

D：管の内径(m)で、呼び径を換算した値としてよい。

t：管厚(m)

PC 管の場合は$\mathrm{t} = \mathrm{t_c} + \mathrm{t_g}$

$\mathrm{t_c}$：コアの厚さ

$\mathrm{t_g}$：カバーコートの厚さ(m)

W：管の自重(kN/m(kgf/m))で表３－３３の値をとる。

②　最大曲げモーメント M

$$\mathrm{M} = \mathrm{k}(\mathrm{q_d}|\mathrm{q_l})\mathrm{r}^2 \qquad (\mathrm{kN \cdot m(kgf \cdot m)}) \qquad \cdots（３－１９）$$

ここに k：基礎形式および基礎の有効支承角に対する係数で表３－３４の値による。

q_d：鉛直土圧(kN/m²(kgf/m²))で、式（３－１２）または式（３－１５）による。

q_l：活荷重による鉛直荷重(kN/m²(kgf/m²))で、式（３－１６）による。

r：管厚中心半径(m)で、表３－３３の値をとる。

（３－１９）式に Mra を代入する。

③　鉛直土圧

盛土または埋戻土によって生じる鉛直土圧 q_d は、式（３－１２）または式（３－１５）によって計算する。

（i）突出型の場合（図３－６０）

$$q_d = C_c \cdot \gamma \cdot B_c \qquad (kN/m^2(kgf/m^2)) \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots（３－１２）$$

$h \leqq h_e$ のとき

$$C_c = \frac{\exp\left(K \cdot \frac{h}{B_c}\right) - 1}{K} \qquad \cdots\cdots\cdots（３－１３）$$

$h > h_e$ のとき

$$C_c = \frac{\exp\left(K \cdot \frac{h_e}{B_c}\right) - 1}{K} + \left(\frac{h - h_e}{B_c}\right)\exp\left(K \cdot \frac{h_e}{B_c}\right) \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots（３－１４）$$

ここに γ ：土の単位体積重量($kN/m^3(kgf/m^3)$)

B_c：管の外径(m)

C_c：鉛直土圧係数で式（３－１３）または式（３－１４）より求める。

K：定数 ｛ 砂質土 0.4 ／ 粘性土 0.8

h：土かぶり(m)

h_e：等沈下面の高さ(m)で次式で計算する。

$$\exp\left(K \cdot \frac{h_e}{B_c}\right) - K \cdot \frac{h_e}{B_c} = K \cdot rsd \cdot \overline{p} + 1$$

rsd：沈下比で表３－２９の値による。普通地盤では一般に 0.7 としてよい。

$\overline{p}$：突出比（$\overline{p} = \frac{h_e}{B_c}$）軟弱地盤に杭で支配される管については、

$$\overline{p} = \frac{h_p | B_c}{B_c}$$ とする。（図３－６１）

なお、$\overline{p} = 1$、rsd=0.7 とすれば上式は概算で砂質土の場合 h_e=1.66B_c、粘性土が必要な場合 h_e=1.12B_c となる。

④　土かぶり h

（３－１３）、（３－１４）式から土かぶり h を逆算して求める。

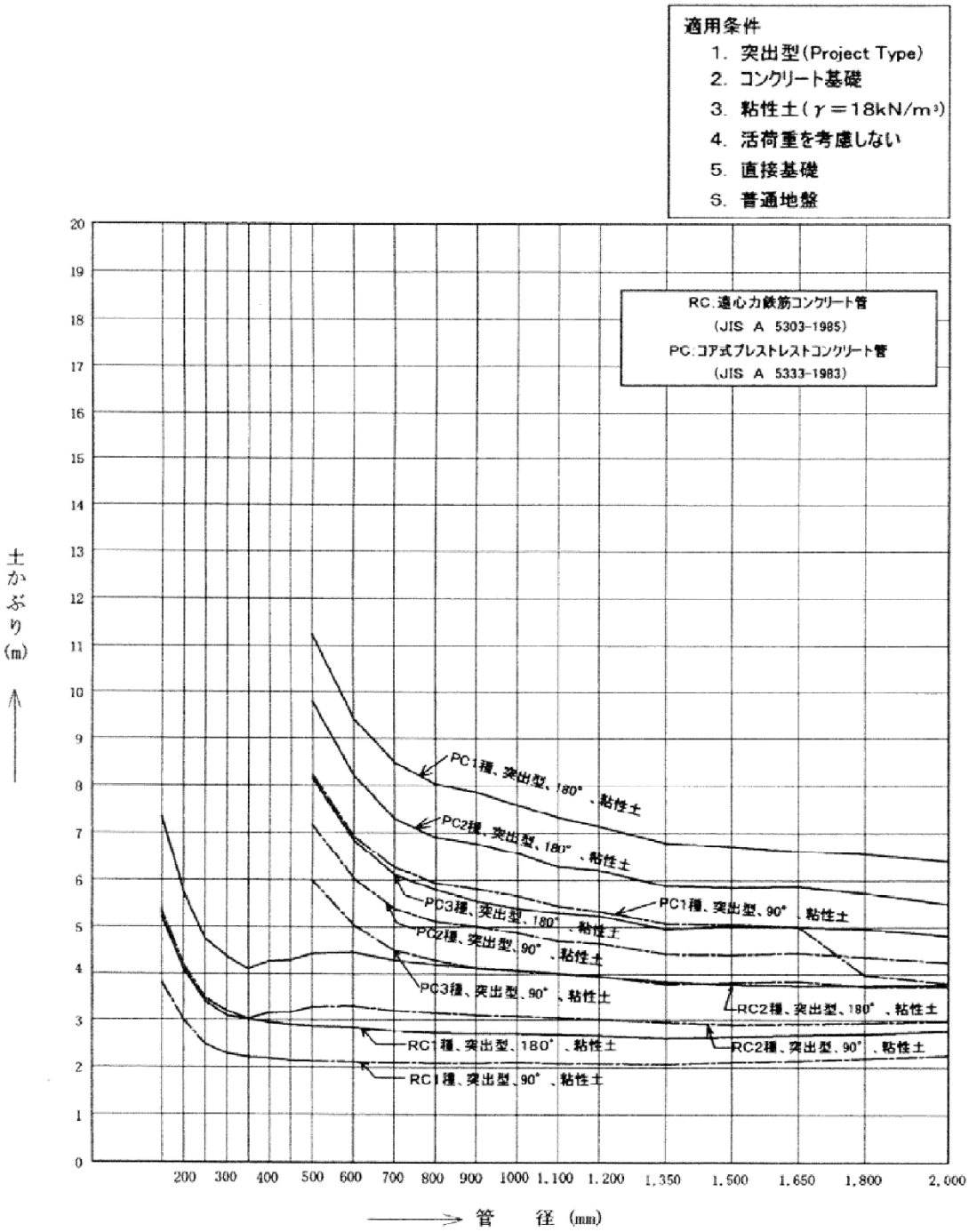


図５－25　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（突出型：コンクリート基礎、粘性土）

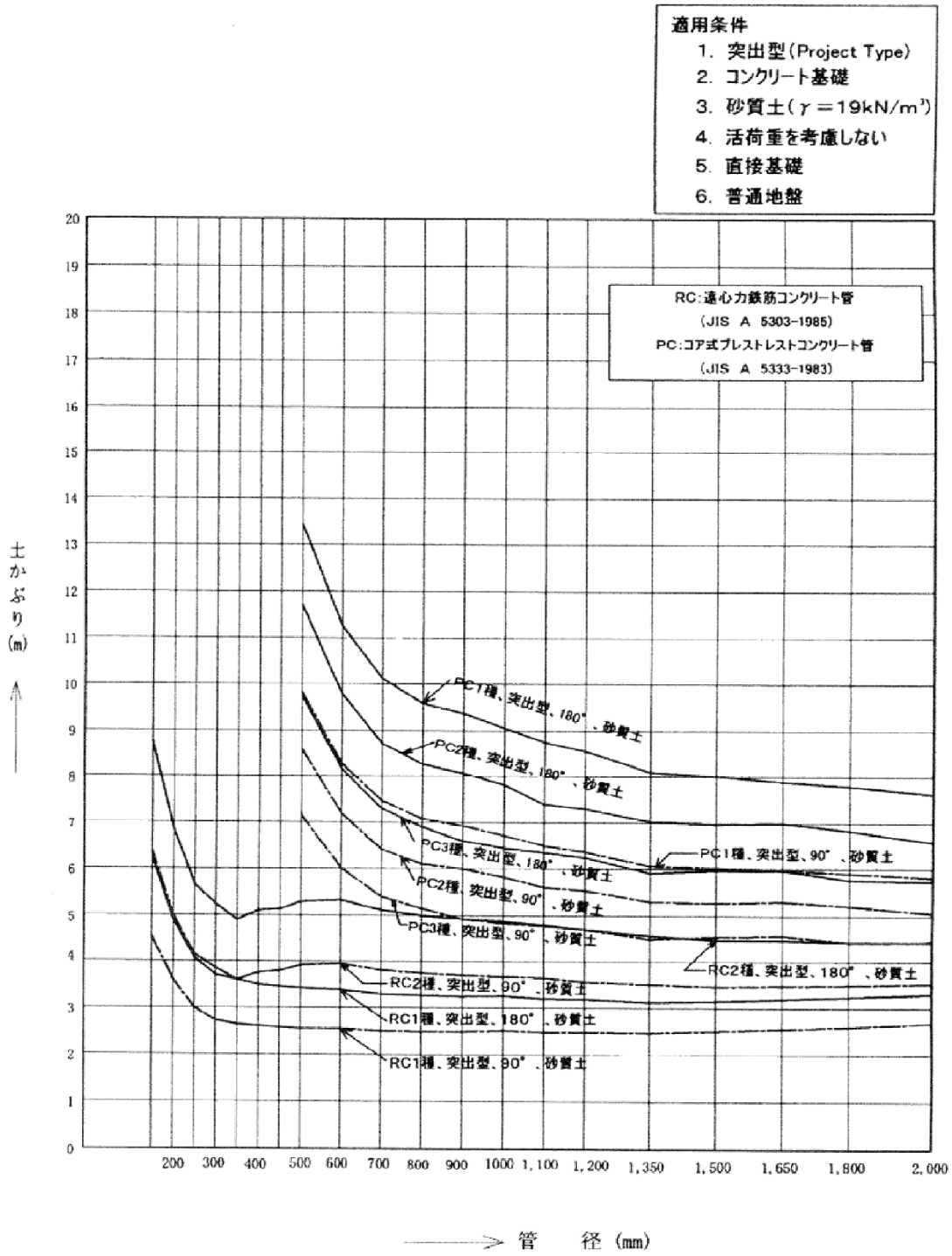


図５－26　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（突出型：コンクリート基礎、砂質土）

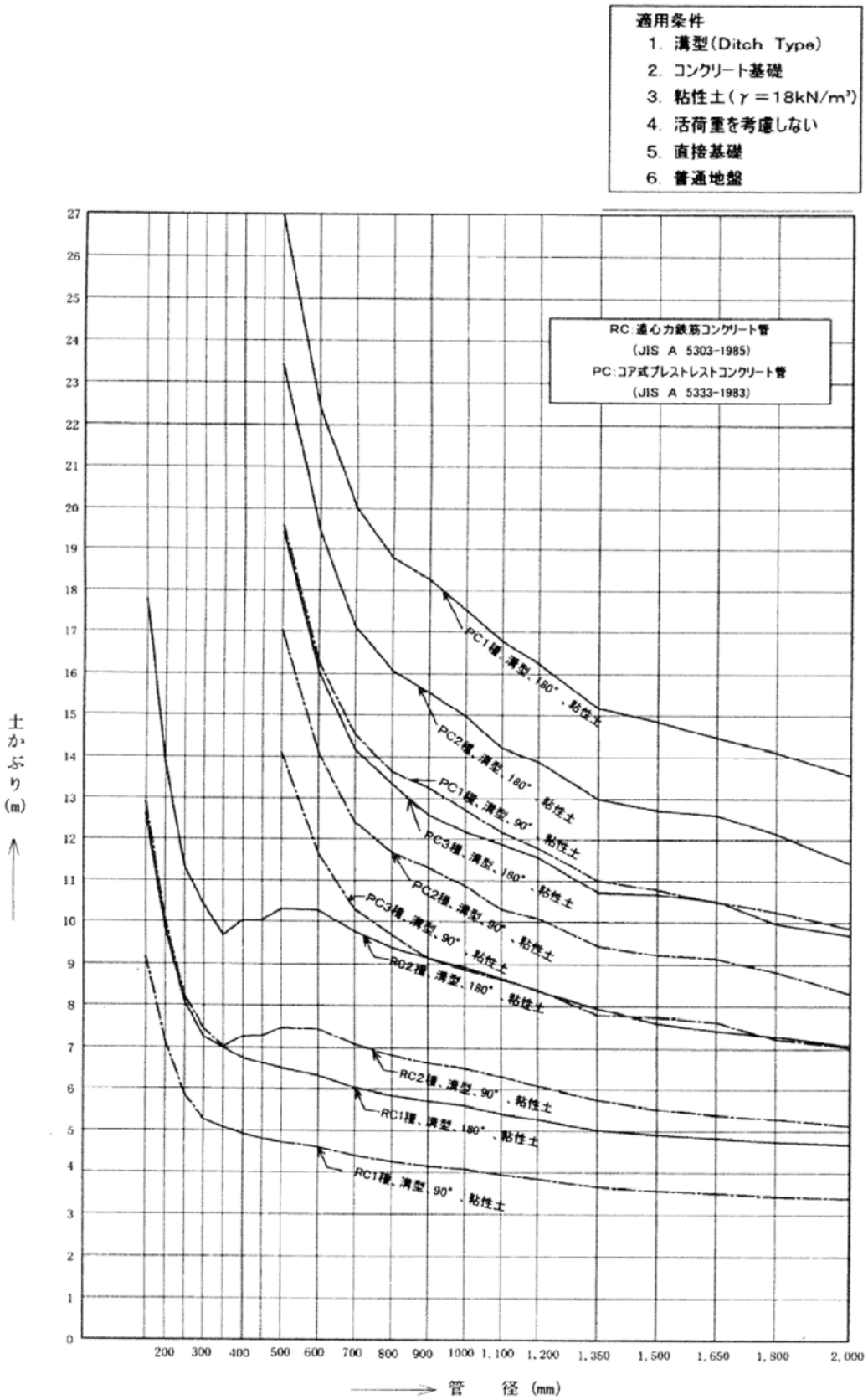


図５－27　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（溝型：コンクリート基礎、粘性土）

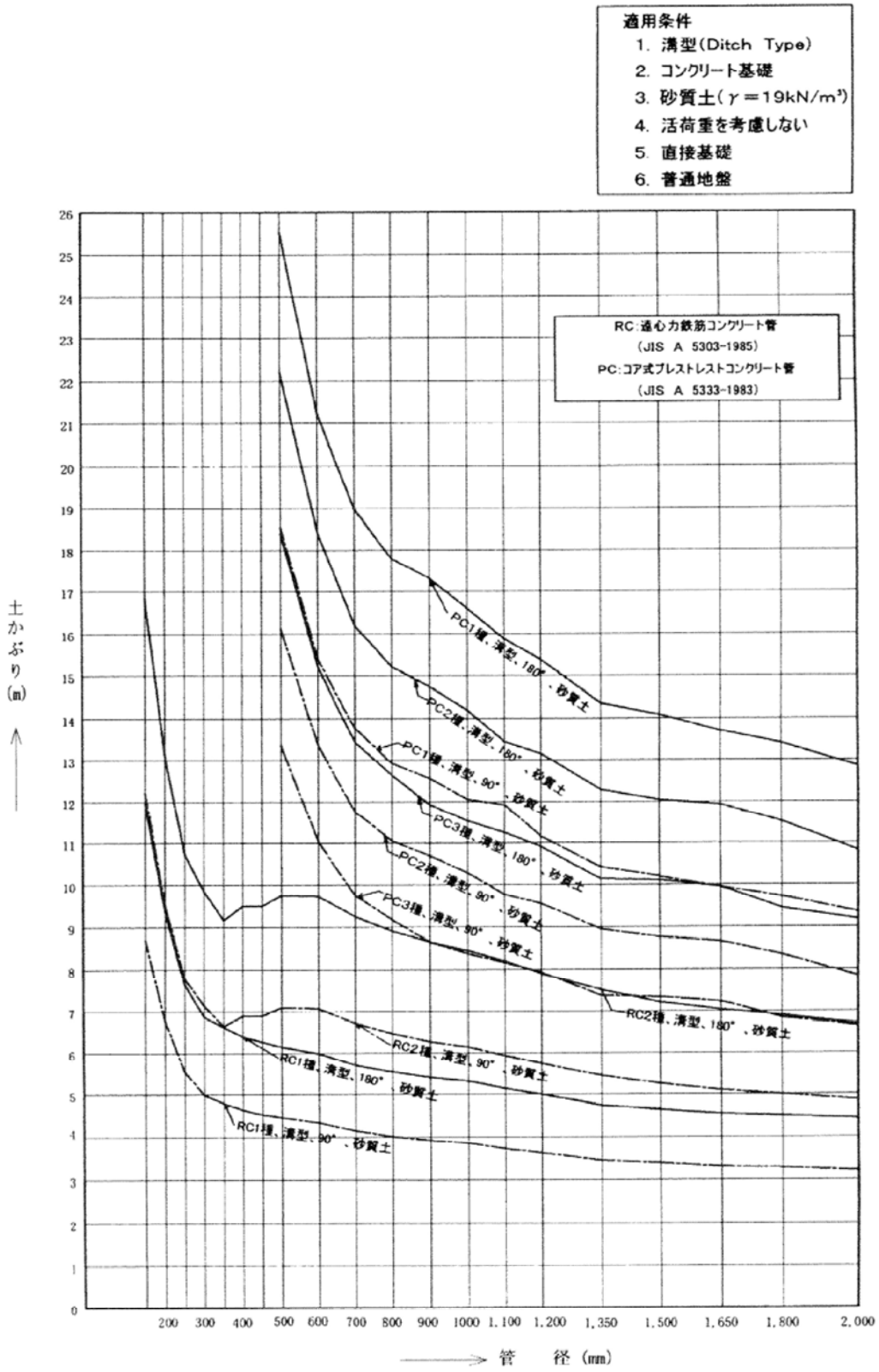


図５－28　普通地盤に対するパイプカルバート基礎形式選定図
（溝型：コンクリート基礎、砂質土）

第６節　ボックスカルバート

１　適用基準

ボックスカルバートの設計は本節によるものとするが、記述のないものについては表６－１の関係図書他によるものとする。

表６－１　関 係 図 書

示方書・指針等	発行年月	発　刊　者
道路土工-カルバート工指針	平成22年３月	日本道路協会
道路土工要領（平成21年度版）	平成21年６月	日本道路協会
土木構造物設計ガイドライン		
土木構造物設計マニュアル（案）（土木構造物・橋梁編）	平成11年11月	全日本建設技術協会
土木構造物設計マニュアル（案）に係わる設計・施工の		
手引き（案）（ボックスカルバート・擁壁編）		
ＰＣボックスカルバート道路埋設指針	平成３年10月	国土開発技術センター
プレキャストボックスカルバート設計・施工マニュアル	平成13年３月	全国ﾎﾞｯｸｽｶﾙﾊﾞｰﾄ協会
（鉄筋ｺﾝｸﾘｰﾄ製・ﾌﾟﾚｽﾄﾚｽﾄｺﾝｸﾘｰﾄ製）		
土木構造物標準設計　第１巻	平成12年９月	全日本建設技術協会

(注)　使用にあたっては最新版を使用するものとする。

２　カルバート一般

２－１　定　義

カルバートとは、道路の下に、水路、通路などの空間を得るために盛土あるいは地盤内に設けられる構造物で、その力学的特性から剛性とたわみ性カルバートがある。

カルバートの種類を図６－１に示す。

本節はそれらの内で主に剛性ボックスカルバートについて示すものである。

なお、パイプカルバートについては「第６章　排水」、道路横断ボックスカルバートの付属施設物は「第５章　第１節　４　立体横断施設」を参照すること。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
1-3-1(1)
p.5

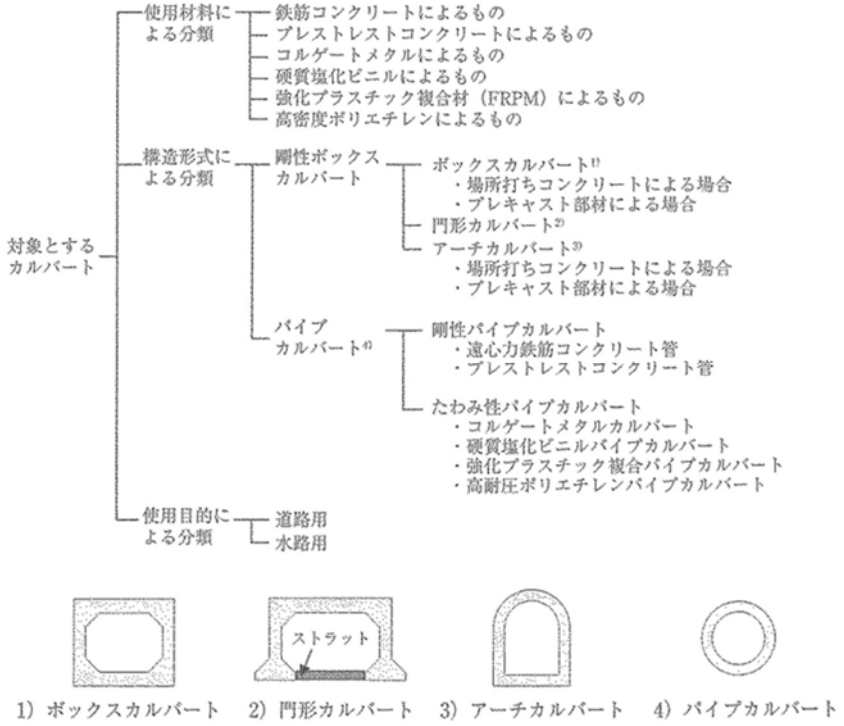


図６－１　従来型カルバートの種類

２－２　従来型カルバート

２－２－１　従来型カルバート

従来型カルバートを図６－１に示したが、従来より多数構築されてきたカルバートについては、慣用されてきた固有の設計・施工法がある。これにより設計した場合は、長年の経験の蓄積により、所定の構造形式や材料・規模の範囲内であれば「４　設計に関する一般事項」に示す所定の性能を確保するとみなせる。このことから、便宜上このようなカルバートを「従来型カルバート」とする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
1-3-1(3)
p.5

２－２－２　従来型カルバートの適用範囲

従来型カルバートの適用範囲を表６－２に示す。また、（１）に示す１）～７）の条件に適合している必要がある。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
1-3-1(3)
p.9

表６－２　従来型カルバートの適用範囲

カルバートの種類 ＼ 項目			適用土かぶり（m）注1)	断面の大きさ（m）
剛性ボックスカルバート	ボックスカルバート	場所打ちコンクリートによる場合	0.5～20	内空幅B：6.5まで 内空高H：5まで
		プレキャスト部材による場合	0.5～6 注2)	内空幅B：5まで 内空高H：2.5まで
	門形カルバート		0.5～10	内空幅B：8まで
	アーチカルバート	場所打ちコンクリートによる場合	10以上	内空幅B：8まで
		プレキャスト部材による場合	0.5～14 注2)	内空幅B：3まで 内空高H：3.2まで
剛性パイプカルバート	遠心力鉄筋コンクリート管		0.5～20 注2)	3まで
	プレストレストコンクリート管		0.5～31 注2)	3まで
たわみ性パイプカルバート	コルゲートメタルカルバート		（舗装厚＋0.3）または0.6の大きい方～60 注2)	4.5まで
	硬質塩化ビニルパイプカルバート（円形管（VU）の場合）注3)		（舗装厚＋0.3）または0.5の大きい方～7 注2)	0.7まで
	強化プラスチック複合パイプカルバート		（舗装厚＋0.3）または0.5の大きい方～10 注2)	3まで
	高耐圧ポリエチレンパイプカルバート		（舗装厚＋0.3）または0.5の大きい方～26 注2)	2.4まで

が

（１）材料特性や構造特性における適用条件
　１）裏込め・埋戻し材料は土であること。
　２）カルバートの縦断勾配が10%程度以下であること。
　３）本体断面にヒンジがないこと。
　４）単独で設置されること。
　５）直接基礎により支持されること。
　６）中柱によって多連構造になっていないこと。
　７）土かぶり50cm以上を確保すること。

２－３　従来型以外のカルバート等

表６－２に示す従来型カルバートの適用範囲外である場合や、1)～7)の各条件を満たしていない場合には、原則として「４　設計に関する一般事項」に従い、カルバー

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
1-3
p.12

トの要求性能が満足されることを照査することとする。なお、その詳細については、「道路土工―カルバート工指針」を参照すること。

ただし、適用範囲を大きく異ならない範囲で従来型カルバートと同様の材料特性や構造特性を有すると認められる場合には、慣用設計法の適用を妨げるものではない。

なお、従来型カルバートの適用範囲を大きく超える大規模なカルバートについては適用範囲外とする。

２－４　カルバート工の基本的な考え方

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
2-2(2)
p.21

調査結果やカルバート内部空間の機能に応じて必要な内空断面、土かぶり、平面形状､縦断勾配を設定するとともにカルバートの構造形式及び基礎地盤対策を選定する。図６－２にカルバート工に関する計画・調査・設計の流れを示す。

カルバート工の実施に当たっては、「道路土工－カルバート工指針」「１－３カルバートの概要」に述べてあるカルバート工の一般的特性、及びカルバートの生じる変状・損傷等を十分に踏まえたうえで、計画・調査・設計・施工・維持管理を適切に行わなければならない。

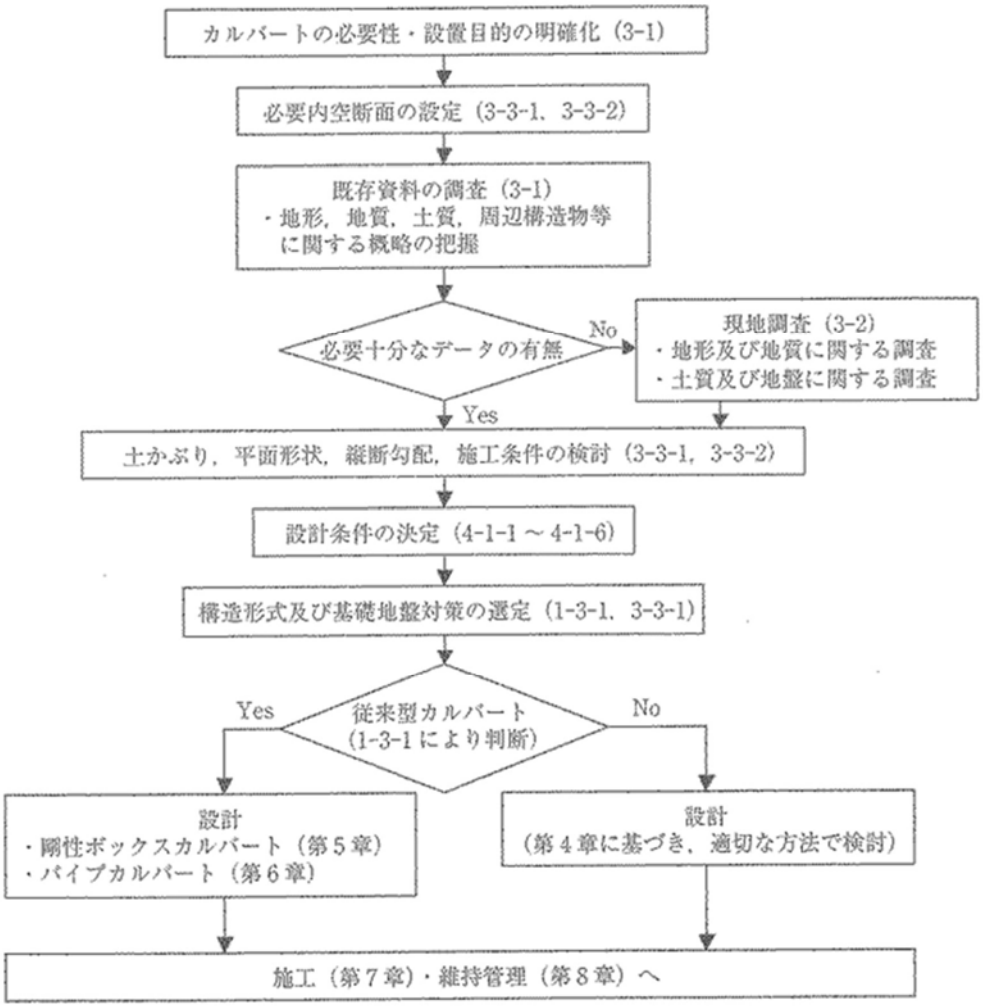


図６－２　カルバート工に関する計画・調査・設計の流れ

３　基礎地盤対策の選定

カルバートの基礎地盤は、カルバートの著しい沈下等を生じないよう設計する。そのために、カルバートの基礎形式は、カルバート頂部と裏込め部に不同沈下が生じるのを避けるため、カルバートと周辺地盤が一体として挙動する直接基礎とするのが望ましい。

対策をせずに直接基礎を適用するのが困難な場合には､設置個所の地形や地盤条件、環境条件、施工条件、及びカルバートの構造形式等を総合的に検討し、最適な基礎地盤対策を選定する。図６－３に選定フローの例を示す。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(3)
p.37

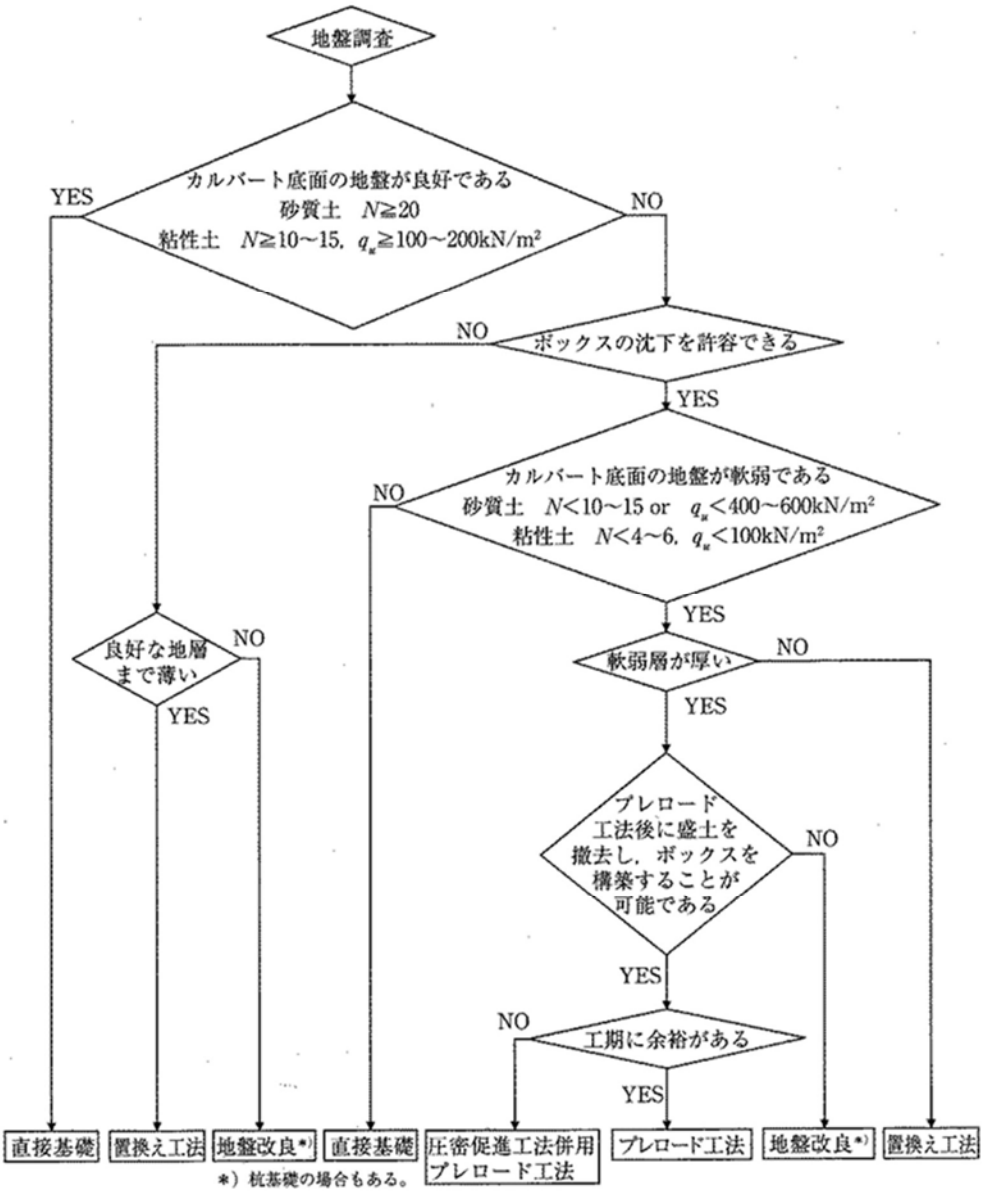


図６－３　ボックスカルバート基礎地盤対策選定フロー例

３－１　直接基礎

直接基礎の処理は図６－４を標準とする。ただし、地質が砂、砂れき、岩盤および置換え基礎の場合は、基礎材を除くものとする。

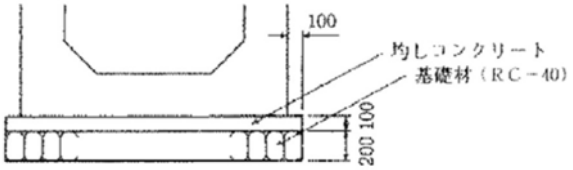


図６－４　基礎底面の処理例

３－２　軟弱地盤にカルバートを設置する場合

盛土各部の沈下量を計算によって推定し、それにより上げ越し量を決めて、施工時以降の沈下量に対応する。もしくは、プレロード工法などの対策を行う。

なお、その詳細については「道路土工－軟弱地盤対策工指針」を参照すること。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(3)1)
p.37

３－３　地表近くに軟弱層がある場合

不同沈下が生じるおそれがあるので、良質での置換えや土質安定処理により改良地盤を形成して、これを支持地盤とする。

その形状は図６－５または図６－６を標準とする。ただし、(a)または(b)の形状については、改良地盤下の地盤の支持力を照査して選定する。こうした改良を行った場合、盛土荷重を含む安定の検討を行うとともに、改良地盤自体についても支持力の照査が必要である。

地下水位が高い場合には、周辺地盤とともに、置換え材が液状化しないよう、注意を払う必要がある。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(3)2)
p.38

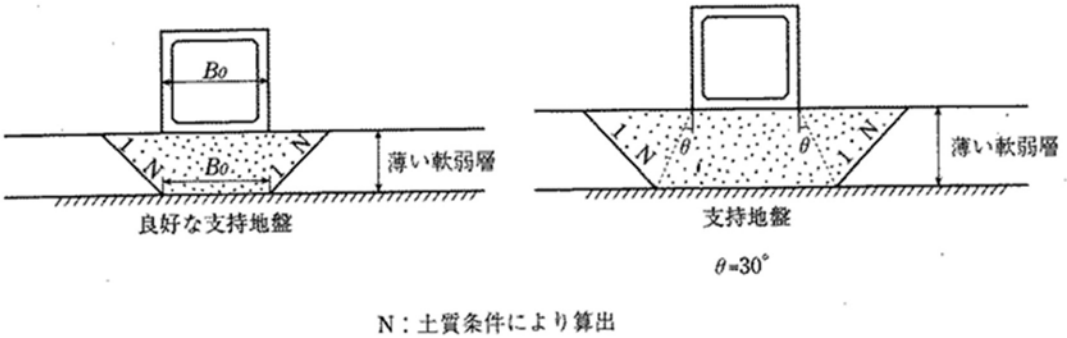


図６－５　置換え基礎の形状

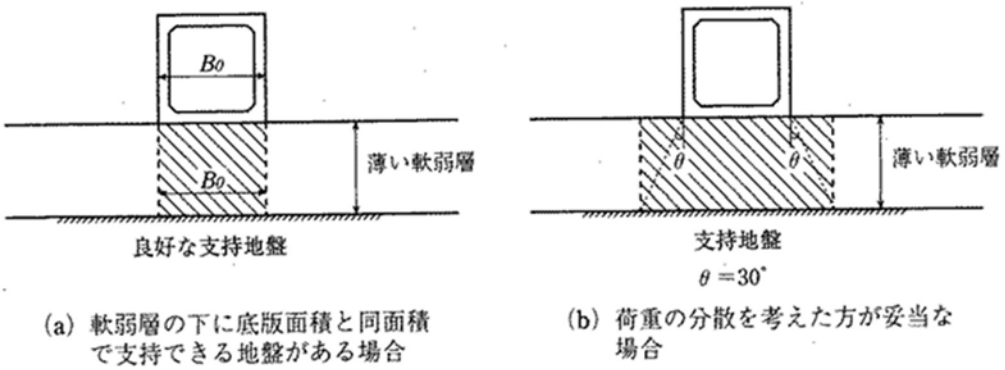


図６－６　改良地盤の形状

３－４　支持層が傾斜している場合やカルバートの縦横断方向で極端に支持力の異なる地盤がある場合

支持層が傾斜している場合やカルバートの横断方向及び縦横断方向（構造物軸方向）で極端に支持力の異なる地盤がある場合は、不同沈下が生じカルバートに大きな力が作用する場合があるので、図６－７及び図６－８に示すように置換えコンクリートを施すか、硬い地盤を一部かきほぐすなどして緩和区間を設け、地盤全体がほぼ均一な支持力を持つようにするのがよい。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(3)3)
p.40

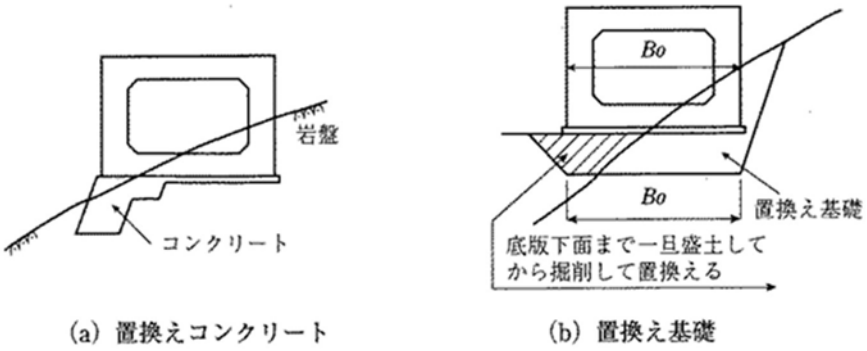


図６－７　横断方向に地盤が変化している場合の対策

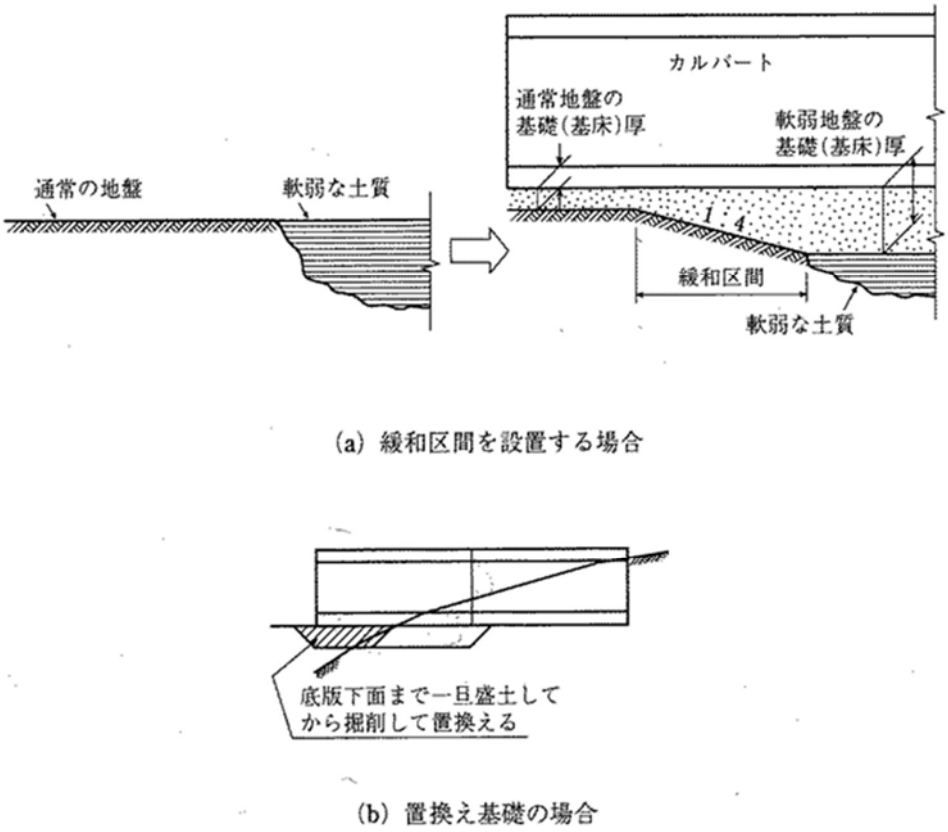


図６－８　縦断方向に地盤が変化している場合の対策

４　設計に関する一般事項

４－１　設計の基本

(1) カルバートの設計は、常時の作用として、死荷重、活荷重・衝撃、土圧、水圧及び浮力等を考慮する。さらに、地震動の作用のほか、塩害の影響、酸性土壌中での腐食等の特殊な環境により耐久性に影響する作用等、カルバートの設置箇所等の諸条件によって適宜選定するものとする。

　地震動の作用としては、レベル１地震動及びレベル２地震動の２種類の地震動を想定する。

(2) カルバートの要求性能は、重要度の区分については「重要度１」を基本とし、想定する作用に対して安全性、使用性、修復性の観点から設定する。さらに、要求性能の設定にあたっては、対象とするカルバートに連続又は隣接する構造物等がある場合はその要求性能や相互の構造物に及ぼす影響を考慮する。

　また、要求性能の照査は、理論的で妥当性を有する方法や実験等による検証がなされた方法、これまでの経験・実績から妥当とみなせる方法等により行う。

　一般的には、カルバートの要求性能は表６－３を目安とし設定する。性能は、図６－９、図６－10 にカルバートの要求性能のイメージを参考に示す。

道路土工
ｶﾙﾊﾞｰﾄ工指針
(H22.3)
4-1-2
P50

表６－３　カルバートの要求性能

想定する作用＼重要度		重要度１
常時の作用		性能１
地震動の作用	レベル１地震動	性能１
	レベル２地震動	性能２

道路土工
ｶﾙﾊﾞｰﾄ工指針
(H22.3)
4-1-3
P51

(3) これまでの経験・実績から妥当と見なせる方法として、従来型カルバートの慣用設計法等の「道路土工－カルバート工指針」に示される方法により設計を行う場合は、一般的に表６－３の性能を満たすと考えて差し支えない。

(4) カルバートの裏込め・埋戻しには、締固めが容易で、圧縮性が小さく、透水性があり、かつ水の浸入によっても強度の低下が少ないような安定した材料を用い、十分に締固めを行うとともに、必要に応じて裏込め部に地下排水溝を設置する。

　また、裏込め部に流入した雨水や湧水等をカルバート内空に流入させず、速やかに排除するため、カルバート相互の一体性や継手部の止水性を確保する。

(5) カルバートの基礎地盤は、カルバートの著しい沈下等を生じないよう設計する。

(6) カルバートは維持管理に配慮して、供用中の日常点検、材料の状況の調査、補修作業等が容易に行えるような構造とする。また、必要に応じて計測機器の設置の検討を行う。例えば、圧密沈下が生じるようなカルバートは、計測の容易性向上のために沈下計などを設置するなどの検討を行う。

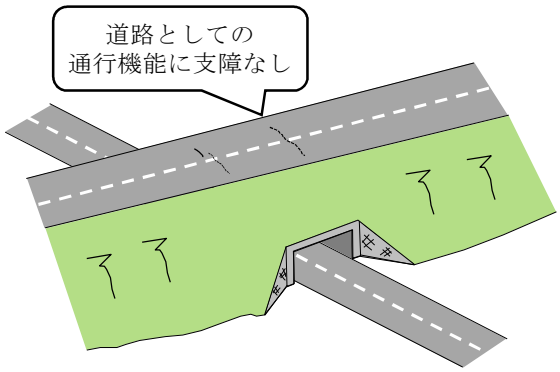
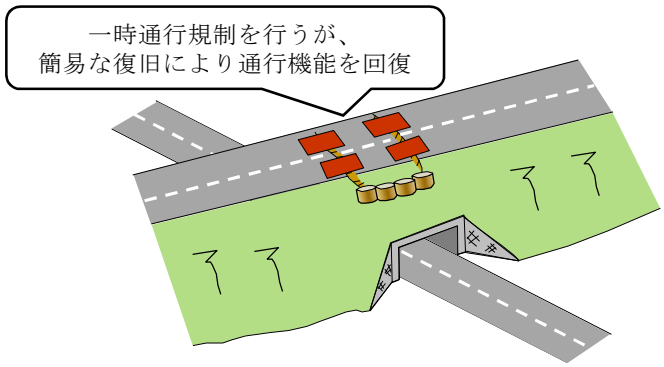
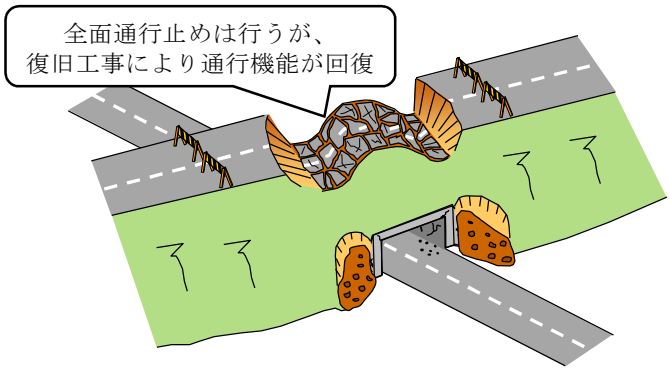
性能	損傷イメージ
性能１ カルバートは健全である、又は、カルバートは損傷するが、当該カルバートの存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ カルバートの損傷が限定的なものにとどまり、当該カルバートの存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ カルバートの損傷が、当該カルバートの存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図６－９　カルバート（上部道路）の要求性能のイメージ

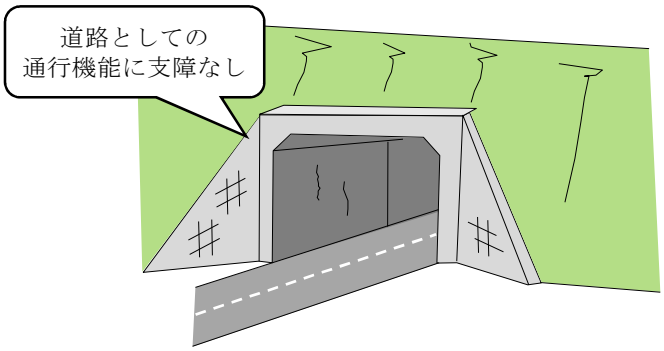
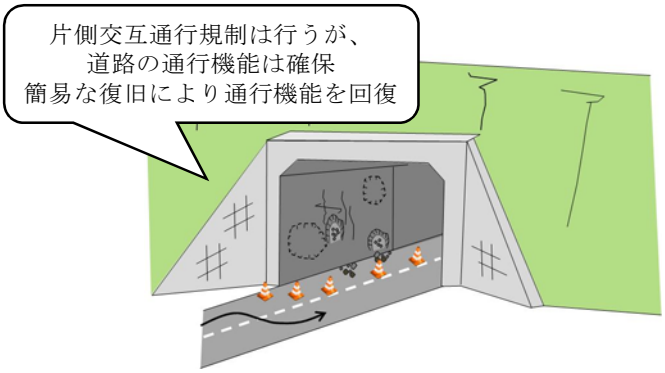
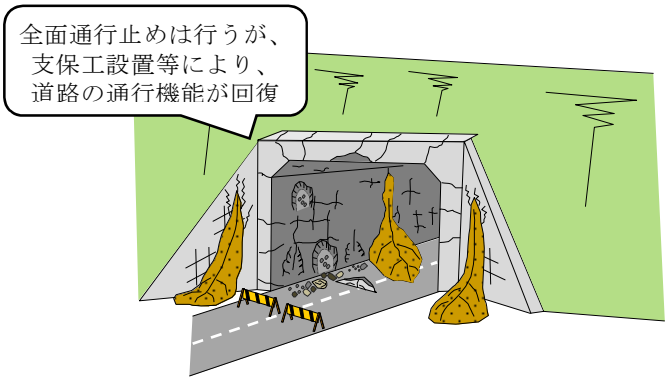
性能	損傷イメージ
性能１ カルバートは健全である、又は、カルバートは損傷するが、当該カルバートの存する区間の道路としての機能に支障を及ぼさない性能	
性能２ カルバートの損傷が限定的なものにとどまり、当該カルバートの存する区間の道路の機能の一部に支障を及ぼすが、すみやかに回復できる性能	
性能３ カルバートの損傷が、当該カルバートの存する区間の道路の機能に支障を及ぼすが、当該支障が致命的なものとならない性能	

図６－１０　カルバート（内空道路）の要求性能のイメージ

４－２　地震動の作用に対する照査方法

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-1-6
p.58

地震動の作用に対する照査方法としては、大きく分けて、動的照査法と静的照査法に大別される。

カルバートのような盛土または地盤中に設けられる地中構造物では、一般に、カルバート周辺の盛土・地盤の慣性力や挙動が影響する。周辺の盛土・地盤の影響の考え方として地震時土圧を考慮する手法と盛土・地盤の変位を考慮した手法がある。

後者については、「共同構設計指針」や「駐車場設計施工指針」に示される地盤の変位を考慮した応答変位法や近年地下構造物の耐震設計への適用事例が多い応答震度法を始めとするＦＥＭ系静的解析手法がある。

ただし、地盤定数の設定や適用条件について、十分な検討を行うことが重要である。

また、性能２、性能３に対する照査で、カルバートの塑性化を考慮する場合には、「道路橋示方書・同解説」を参考に塑性化を考慮した手法により照査を行うのがよい。

４－３　地盤の支持力

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-3(3)
p.74

カルバートの支持力の検討を行う場合には、表６－４に示される許容鉛直支持力度を使用してよい。なお、表６－４の値は常時のものであり、地震時にはこの1.5倍の値としてよい。

ただし、下記のようなカルバートの地盤の支持力については原位置試験等により慎重に検討を行わなければならない。

1) 門型カルバート等の底版を有さないカルバートで規模の大きいもの
2) 大規模なカルバート
3) 特殊な構造形式のカルバート
4) 特殊な施工条件となるカルバート
5) 重機等により供用後に比べて施工時におおきな上載荷重が加わるようなカルバート
6) ゆるい砂地盤上あるいは軟らかい粘性地盤上のカルバートで変位の制限が厳しいカルバート

表６－４　支持地盤の種類と許容支持力度（常時値）

支持地盤の種類		許容鉛直支持力度 q_a (kN/m^2)	目安とする値	
			一軸圧縮強度 q_u (kN/m^2)	N値
岩盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1000	10000 以上	――
	亀裂の多い硬岩	600	10000 以上	――
	軟岩・土丹	300	1000 以上	――
礫層	密なもの	600	――	――
	密でないもの	300	――	――
砂質地盤	密なもの	300	――	30～50
	中位なもの	200	――	20～30
粘性土地盤	非常に堅いもの	200	200～400	15～30
	堅いもの	100	100～200	10～15

４－４　許容応力度

４－４－１　許容応力度の割増し

温度変化の影響、地震の影響を考慮する場合の許容応力度の割増し係数を表６－５に示す。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-5-1(3)
p.82

表６－５　許容応力度の割増し係数

荷重の組合せ	割増し係数
温度変化の影響を考慮する場合	1.15
地震の影響を考慮する場合	1.50

４－４－２　コンクリートの許容応力度

鉄筋コンクリート部材におけるコンクリートの許容圧縮応力度及び許容せん断応力度は表６－６とする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-5-2(1)
p.83

表６－６　コンクリートの許容圧縮応力度及び許容せん断応力度（N/mm²）

応力度の種類 ＼ コンクリートの設計基準強度(σ_{ck})		21	24	27	30	36	40	50
曲げ圧縮応力度		7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0
せん断応力度	コンクリートのみでせん断力を負担する場合 τ_{a1}	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.27
	斜引張鉄筋と協働して負担する場合 τ_{a2}	1.6	1.7	1.8	1.9	2.2	2.4	2.4

コンクリートのみでせん断力を負担する場合の許容せん断応力とτ_{a1}は、次の影響を考慮して補正を行う。

① 部材断面の有効高ｄの影響

表６－７に示す部材断面の有効高ｄに関する補正係数C_eをτ_{a1}に乗じる。

表６－７　部材断面の有効高ｄに関する補正係数C_e

有効高 d(mm)	300 以下	1,000	3,000	5,000	10,000 以上
C_e	1.4	1.0	0.7	0.6	0.5

② 軸方向引張鉄筋比p_tの影響

表６－８に示す軸方向引張鉄筋比p_tに関する補正係数C_{pt}をτ_{a1}に乗じる。

ここで、p_tは中立軸よりも引張側にある軸方向鉄筋の断面積の総和をbdで除して求める。

表６－８　軸方向引張鉄筋比p_tに関する補正係数C_{pt}

軸方向引張鉄筋比 pt (%)	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0 以上
C_{pt}	0.7	0.9	1.0	1.2	1.5

③ 軸方向圧縮力が大きな部材の場合、式６-１により計算される軸方向圧縮力による補正係数C_Nををτ_{a1}に乗じる。

$c_N = 1 + M_0/M$　　ただし，$1 \leqq c_N \leqq 2$ …… 式６-１

ここに，

c_N：軸方向圧縮力による補正係数

M_0：軸方向圧縮力によりコンクリートの応力度が部材引張縁で零となる曲げモーメント（N・mm）

$$M_0 = \frac{N}{A_c} \cdot \frac{I_c}{y} \quad \text{…… 式６-２}$$

M：部材断面に作用する曲げモーメント（N·mm）

N：部材断面に作用する軸方向圧縮力（N）

I_c：部材断面の図心軸に関する断面二次モーメント（mm^4）

A_c：部材断面積（mm^2）

y：部材断面の図心より部材引張縁までの距離（mm）

４－４－３　鉄筋の許容応力度

鉄筋コンクリート部材及びプレストレスコンクリート部材における鉄筋の許容応力度は、直径51mm以下の鉄筋に対して表6-９の値とする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-5-3
p.89

表６－９　鉄筋の許容応力度（N/mm²）

応力度，部材の種類 ＼ 鉄筋の種類			SD295A SD295B	SD345
引張応力度	荷重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	180	180
		2)　水中あるいは地下水位以下に設ける部材	160	160
	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		180	200
	鉄筋の重ね継手長あるいは定着長を算出する場合の許容応力度の基本値		180	200
圧縮応力度			180	200

＊一般的に、カルバートの用途に合わせて下記のように設定するのがよい。ただし、周辺状況や地下水位等に応じて適切に設定すること。

・道路用カルバートは、一般部材とし180N/mm2
・水路用カルバートは、水中部材とし160N/mm2
・道路水路併用カルバートは、頂版は一般部材とし180N/mm2
　　側壁、底版は水中部材とし160N/mm2

４－５　鉄筋コンクリートの構造細目

カルバートの鉄筋コンクリート部材の構造細目の具体的な寸法、数方法は「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編」に準じてよい。

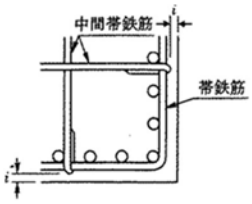
また、鉄筋のかぶりは、塩害の影響を受けない地域における鉄筋の最小かぶりは、鉄筋の直径以上、かつ、を表６－10に示す値以上とする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-6-1
p.122

道路橋示方書
・同解説
Ⅳ下部構造編
(H24.3)
7.4
p.187

表６－10　鉄筋の最小かぶり(mm)

環境条件 ＼ 部材の種類	はり	柱，壁	フーチング
大気中の場合	35	40	－
水中及び土中の場合	－	70	70



ここに，i：かぶり

４－６　耐久性の検討

４－６－１　塩害に対する検討

表６－11に示す地域における剛性ボックスカルバートにおいては、十分なかぶりを確保するなどの対策を行うことにより、塩害により所要の耐久性が損なわれないものとみなしてよい。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-5-2
p.119

表６－11　塩害の影響地域

地域区分	地域	海岸線からの距離	塩害の影響度合いと対策区分	
			対策区分	影響度合い
A	沖縄県	海上部及び海岸線から 100m まで	S	影響が激しい
		100m をこえて 300m まで	I	影響を受ける
		上記以外の範囲	II	
B	図５－１及び表５－２に示す地域	海上部及び海岸線から 100m まで	S	影響が激しい
		100m をこえて 300m まで	I	影響を受ける
		300m をこえて 500m まで	II	
		500m をこえて 700m まで	III	
C	上記以外の地域	海上部及び海岸線から 20m まで	S	影響が激しい
		20m をこえて 50m まで	I	影響を受ける
		50m をこえて 100m まで	II	
		100m をこえて 200m まで	III	

※九州地方整備局管内は地域区部Cに該当

４－６－２　塩害の影響を考慮したかぶり

十分なかぶりを確保するなどの対策の詳細は「道路橋示方書・同解説　Ⅲコンクリート橋編、Ⅳ下部構造編」を参照すること。

「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編」におけるかぶりの最小値を表６－12に示す。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-5-2(2)
p.121

道路橋示方書
・同解説
Ⅳ下部構造編
(H24.3)
6.2
p.179

表６－12　塩害の影響による最小かぶり(mm)

塩害の影響度合い ＼ 対策区分 ＼ 部材の種類		はり，柱，壁
影響が激しい	S	90※
影響を受ける	I	90
	II	70
	III	50

※）塗装鉄筋，コンクリート塗装等を併用

ただし、水中又は土中にある部材のかぶりは表６－10による。

５　剛性ボックスカルバートの設計

５－１　従来型剛性ボックスカルバートの設計方法

５－５－１　設計断面

剛性ボックスカルバートの設計は、横断方向、縦断方向（構造物軸方向）について行う。ただし、基礎地盤が良好であり、継手間隔が10～15m以下で横断方向の主鉄筋に見合う配力鉄筋を配置した場合には､縦断方向の検討を省略してよい。

継手間隔が15以上となる場合や、下記に示す条件に該当する場合は、縦断方向の検討を行わなければならない。

①カルバートの縦断方向に荷重が大きく変化する場合。

②基礎地盤が軟弱で、カルバートの縦断方向に不同沈下が生じる可能性が高い場合。

③カルバートの縦断方向に沿って地盤条件が急変する場合。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-1(2)1)
p.91

５－１－２　土かぶり

・ボックスカルバートの土かぶり厚は、車道下で舗装厚以上又は50cm程度以上が得られるように当初から計画しておくことが望ましい。

・カルバート上の土かぶりが変化する場合（図６－11）その差が著しく変化する以外は、大きい方の土かぶりによって決定される断面を全体に用いてよい。ただし、継手を設ける場合等連続性がない場合において不経済となる場合には、部材厚は同一とし鉄筋量で調整する方法としてもよい。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-1(2)2)
p.92

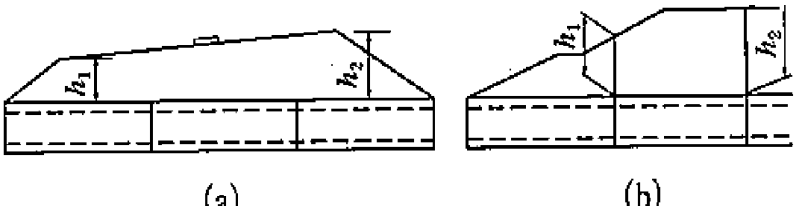


図６－11　土かぶりの変化

５－１－３　照査項目

剛性ボックスカルバートの照査項目を表６－13に示す｡照査の具体的な内容は、「道路土工－カルバート工指針」を参照するものとする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-1(2)3)
p.92

表６－13　剛性ボックスカルバートの照査項目

構成要素	照査項目	照査手法	従来型剛性ボックスカルバートの照査項目注)			適　　用
			ボックスカルバート	門形カルバート	アーチカルバート	
カルバート及び基礎地盤	変形	変形照査	△	△	△	基礎地盤に問題がない場合には省略可
	安定性	安定照査・支持力照査	△	○	△	門形カルバート以外の従来型剛性ボックスカルバートで基礎地盤に問題がない場合には省略可
カルバートを構成する部材	強度	断面力照　査	○	○	○	門形カルバート以外の従来型剛性ボックスカルバートでは地震動の作用に対する照査は省略可
継手	変位	変位照査	×	×	×	本指針に示す継手構造を採用した従来型剛性カルバートでは省略可

注）○：実施する，△：条件により省略可，×：一般に省略可

５－２　設計に用いる荷重

剛性ボックスカルバートの設計に用いる荷重の種類を表６－14に示す。

また、設計に用いる荷重、載荷方法及び設計上の留意事項を次項に示す。なお、詳細については「道路土工－カルバート工指針」に準じるものとする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-2
p.96

表６－14　剛性ボックスカルバートの設計に用いる荷重

荷重			剛性ボックスカルバート		
			ボックスカルバート	アーチカルバート	門形カルバート
主荷重	死荷重	カルバート構成部材の重量	○	○	○
		カルバート内の水の重量	△	△	×
	活荷重	カルバート上の活荷重	○	○	○
		カルバート内の活荷重	△	△	△
		衝撃	○	○	○
	土圧	鉛直土圧	○	○	○
		水平土圧	○	○	○
		活荷重による土圧	○	○	○
	水圧		△	△	△
	浮力		△	△	×
	コンクリートの乾燥収縮の影響		×	×	△
従荷重	温度変化の影響		△	△	△
	地震の影響		△	△	○
主荷重に相当する特殊荷重	地盤変位の影響		×	×	×

○：必ず考慮する荷重

△：その荷重による影響が特にある場合を除いて、一般には考慮する必要のない荷重

×：考慮する必要のない荷重

５－３　土　圧

土圧には、カルバート上載土や側方の土の重量による土圧及び活荷重による土圧がある。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-2(2)1)
p.97

（１）鉛直土圧

カルバート上載土の重量により、カルバート上面に作用する鉛直土圧Ｐ$_{vd}$（図６－12）は、下式によって算出される値とする。

$$P_{vd} = \alpha \times \gamma \times h \quad (kN/m^2)$$

ここに、Ｐ$_{vd}$：カルバート上載土の重量による鉛直土圧（kN/㎡）
α：鉛直土圧係数で表６－15による。
γ：カルバート上部の土の単位体積重量。(kN/m^3)
ｈ：カルバートの土かぶり（m）

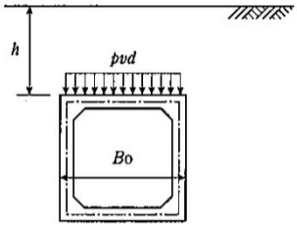


図６－12　土の重量による鉛直土圧

表６－15　鉛直土圧係数

条　件	鉛直土圧係数α	
次の条件のいずれかに該当する場合	$h/B_0 < 1$	1.0
・良好な地盤上（置換え基礎も含む）に設置する直接基礎のカルバートで，土かぶりが10m以上でかつ内空高が３ｍを超える場合	$1 \leqq h/B_0 < 2$	1.2
	$2 \leqq h/B_0 < 3$	1.35
	$3 \leqq h/B_0 < 4$	1.5
・杭基礎等で盛土の沈下にカルバートが抵抗する場合注1)	$4 \leqq h/B_0$	1.6
上記以外の場合注2)	1.0	

注1）セメント安定処理のような剛性の高い地盤改良をカルバート外幅程度に行う場合もこれに含む。
注2）盛土の沈下とともにカルバートが沈下する場合で軟弱地盤上に設置する場合も含む。

※地盤改良の場合、沈下を許容する場合には、α＝1.0 とする。

（２）鉛直土圧

カルバート側方の土による水平土圧Ｐ$_{hd}$（図６－13）は、下式によって算出される値とする。

$$P_{hd} = K_0 \times \gamma \times z \quad (kN/m^2)$$

ここに、Ｐ$_{hd}$：カルバート上載土の重量による水平土圧（kN/㎡）
K_0：静止土圧係数で通常は、0.5と考えてよい。
ｈ：地表面より任意点までの高さ（m）

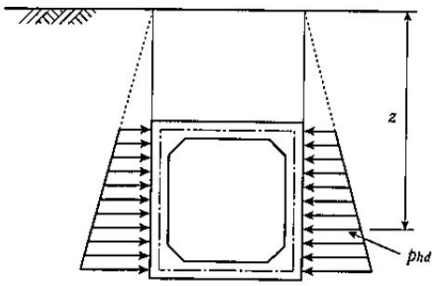


図６－13　側方の土の重量による水平土圧

５－４　活　荷　重

自動車はボックスカルバート縦方向（道路横断方向）には制限なく載荷させる。したがって、ボックスカルバート縦方向単位長さ当たりの荷重は、Ｔ－25荷重の場合では次のようになる。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-2-3
p.62

$$後輪：P_{\ell 1} = \frac{2 \times 後輪荷重（kN）}{車両占有面積（m）} \times（1 + 衝撃係数）$$

$$= \frac{2 \times 100}{2.75} \times（1 + i）（kN/m）$$

$$前輪：P_{\ell 2} = \frac{2 \times 25}{2.75} \times（1 + i）（kN/m）$$

なお、この場合の衝撃係数ｉは、表６－16の値とする。

表６－16　衝撃係数ｉ

土かぶり（h_1）	4.0m未満	4.0m以上
衝撃係数	0.3	0

また、活荷重の分布は図６－14に示すように接地幅0.2mで支間方向にのみ45°に分布するものとする。
したがって、ボックスカルバート上面に作用する活荷重による鉛直荷重$P_{v\ell}$は次式によって計算する。

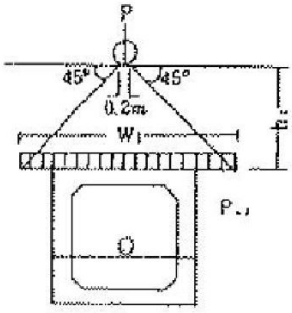


図６－14　活 荷 重
（前輪の影響がない場合）

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-2(2)2)
p.101

（１）土かぶり4.0m未満の場合の活荷重による鉛直荷重

$$P_{v\ell 1} = \frac{P_{\ell 1} \times \beta}{W_1} = \frac{P_{\ell 1} \times \beta}{2h_i + 0.2} \quad (kN/m^2)$$

ここに、$P_{v\ell 1}$：後輪荷重による鉛直荷重（kN/㎡）
W_1：後輪荷重の分布幅（m）
β　：断面力の低減係数で表６－17による。

表６－17　断面力の低減係数

	土かぶりｈ≦１ｍかつ内空幅Ｂ≧４ｍの場合	左記以外の場合
β	1.0	0.9

（２）土かぶり4.0m未満の場合の活荷重による鉛直荷重（前輪の影響を考慮する場合）

この場合、後輪荷重$P_{\ell 1}$の載荷位置は支間中央とし、前輪荷重$P_{\ell 2}$による分布荷重のボックスカルバートにかかる部分を載荷する（図６－15）。

載荷幅W_2は

$$W_2 = \frac{B}{2} + h_1 - 5.9 \ (m)$$

後輪による鉛直荷重 $P_{v\ell 2}$は

$$P_{v\ell 2} = \frac{P_{\ell 2}}{W_2 + W_3} \quad (kN/m^2)$$

となる。

また、W_3の部分による影響は、水平荷重（$P_h' = P_{v\ell 2} \cdot k_0$）として考慮する。

ここに、$P_{v\ell 2}$：前輪荷重による鉛直荷重（kN/㎡）

W_2：後輪荷重の分布幅（載荷部分）（m）

W_3：後輪荷重の分布幅（非載荷部分）（m）

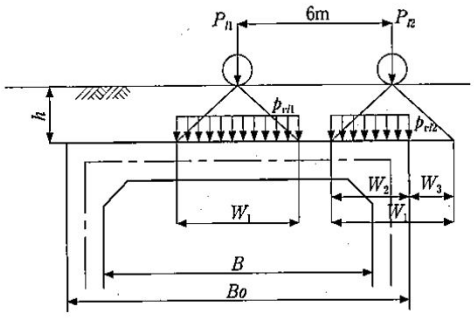


図６－15　活 荷 重
（前輪の影響を考える場合）

（３）土かぶり4.0m以上の場合の活荷重による鉛直荷重

土被り4.0m以上の場合には、鉛直方向活荷重として頂版上面に一様に、10kN/㎡の荷重を考えるものとする。

５－５　荷重の組合せ

ボックスカルバートの断面力の計算に用いる荷重の組合せは、以下によってもよい。　なお、以下に示す荷重の組合せは、前輪の影響を無視した場合である。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-4-1(2)2)
p.111

（１）　土かぶり4.0m未満の場合

土かぶり4.0m未満の場合は、図６－16に示す（ａ）、（ｂ）の2通りの組合せについて計算を行う、求まった各点の曲げモーメントおよびせん断力のうち、大きな曲げモーメントおよびせん断力で断面計算を行う。

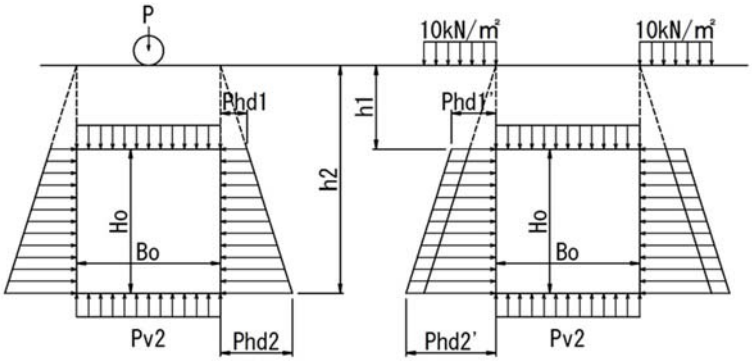


図６－16　荷重の組合せ（土かぶり4.0m未満）

図６－16　（ａ）で

$$\left.\begin{aligned} P_{v1} &= P_{vd} + P_{v\ell} + \frac{D_1}{B_0} \\ P_{hd1} &= K_0 \cdot \gamma \cdot h_1 \\ P_{hd2} &= K_0 \cdot \gamma \cdot h_2 \\ P_{v2} &= P_{v1} + \frac{D_2}{B_0} \end{aligned}\right\} \quad (kN/㎡)$$

ここに、P_{v1}：鉛直土圧（kN/㎡）
P_{vd}：カルバート上載土の重量による鉛直土圧（kN/㎡）
$P_{v\ell}$：活荷重による鉛直荷重（kN/㎡）
D_1：頂板重量（kN/m）
B_0：壁間距離（m）
$P_{hd1、2}$：カルバート上載土の重量による水平土圧（kN/㎡）
K_0：静止土圧係数で通常は、0.5と考えてよい。
h：地表面より任意点までの高さ（m）
D_2：側壁重量（kN/m）
P_{v2}：底盤に作用する地盤反力度（kN/㎡）

図６－16（b）で

$$\left.\begin{aligned} P_{v1} &= P_{vd} + \frac{D_1}{B_0} \\ P_{hd1'} &= K_0 (\gamma \cdot h_1 + 10) \\ P_{hd2'} &= K_0 (\gamma \cdot h_2 + 10) \\ P_{v2} &= P_{v1} + \frac{D_2}{B_0} \end{aligned}\right\} (kN/㎡)$$

ここに、$P_{hd1'、2'}$：カルバート上載土の重量及び活荷重による水平土圧（kN/㎡）
その他は上記を同じ。

（２）　土かぶり4.0m以上の場合

土かぶり4.0m以上の場合には、図６－17の荷重状態で断面計算を行う。

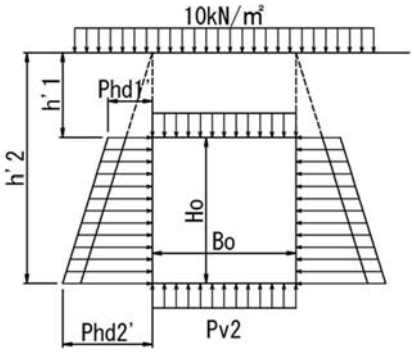


図６－17　荷重の組合せ（土かぶり4.0m未満）

$$\left.\begin{aligned} P_{v1} &= P_{vd} + 10 + \frac{D_1}{B_0} \\ P_{hd1'} &= K_0(\gamma \cdot h_{1'} + 10) \\ P_{hd2'} &= K_0(\gamma \cdot h_{2'} + 10) \\ P_{v2} &= P_{v1} + \frac{D_2}{B_0} \end{aligned}\right\} (kN/m^2)$$

ただし、記号は（１）と同じ。

５－６　地震の影響

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
4-4-8
p.68

地震の影響として、次のものを考慮するものとする。

(1)　カルバートの自重に起因する地震時慣性力

(2)　地震時土圧

(3)　地震時の周辺地盤の変位または変形

(4)　地盤の液状化の影響

カルバートの地震動の作用に対する照査において考慮する地震の影響の種類は地盤条件、構造条件、解析モデルに応じて適切に選定するものとする。

（１）　慣性力について

慣性力は水平方向のみ考慮し、一般に鉛直方向の慣性力の影響は考慮しなくてよい。

設計水平震度の値については、地震動レベル、構造形式、カルバートの設置位置の諸条件に応じて適切に設定する。

動的解析により照査を行う場合には時刻歴で与得られる入力地震動が必要なる場合、「道路橋示方書・同解析　Ｖ耐震設計編」を参照すること。

（２）　地震時土圧について

地震時土圧の大きさは構造物の種類、土質条件、設計地震動のレベル、地盤の動的挙動を考慮して適切に設定するものとする。

一般には、地震時土圧は、「道路橋示方書・同解析　Ｖ耐震設計編」に示される地震時土圧を参考に設定してよい。

（３）　地震時の周辺地盤の変位または変形について

地震動による作用を地震時の周辺地盤の変位または変形として与える場合には、地震動レベル、地盤条件、解析方法に応じてその影響を適切に設定する。その詳細については、「共同溝設計指針」や「駐車場設計施工指針」等を参照すること。

（４）　地盤の液状化の影響ついて

カルバートが地下水位以下に埋設される場合で周辺地盤が液状化する可能性がある場合には、過剰間隙水圧による浮力を考慮して浮上がりに対するカルバートの安定性を検討する。周辺地盤の液状化の可能性の判定は、「道路土工指針－軟弱地盤対策工指針」に従えばよい。

５－７　裏込めの設計

カルバートの裏込め部は、雨水や湧水等を速やかに排除する構造となるよう設計する。そのため、盛土における構造物の裏込め部あるいは、切土における埋戻し部には、良質の材料を使用し、十分な排水を考慮して入念な施工を行わなければならない。裏込めおよび埋戻しの材料や構造については、第２節７－３を参照すること。

また、傾斜地や沢部等で湧水が多い箇所に設置されるカルバートでは、地下は排水溝に加えて透水性が高い粗砂、切込砕石等を用いたフィルター層を設置することが望ましい裏込め排水工の例を図６－18に示す。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
7-2
p.270

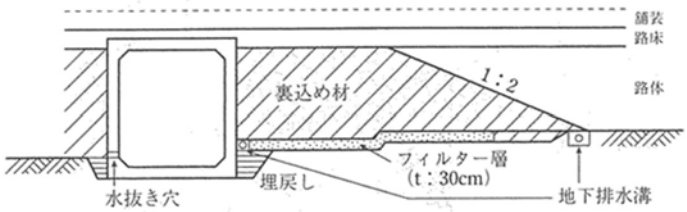


図６－18　湧水が多い場合のボックスカルバート裏込め排水工の例

６　内 空 断 面

カルバートの内空断面の決定に際しては、次の条件を満足しなければならない。

６－１　道路用カルバート

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(1)1)①
p.30

(1) 所要の建築限界以上の空間を確保すること。

舗装および排水工などを施工した後に、その道路の所要の建築限界を満足する空間を確保することが必要である。また、将来舗装のオーバーレイが予想される場合などは、その影響も加味しておく必要がある。

(2) 埋設管などの設置空間を確保すること。

照明、通信などの添架物や上・下水道などの埋設管を設置する必要がある場合は、それらの設置空間が必要となる。

(3) 歩行者および自転車の通行を対象とする場合

１）幅　　員

幅員は設計歩行者数に応じ、表６－18の値を標準とする。自転車の通行を考慮する場合は、表６－18の値に0.3mを加えた値を標準とする。ただし、地形の状況その他特別の理由によりやむを得ない場合は別途考慮するものとする。

２）内空高等

地下道の内空高は路面から天井までのクリヤーを言い、2.5mとする。

その他各部寸法は図６－19に示す値を標準とする。

表６－18

幅　員(m)	設計歩行者数（人／分）
2.50	80 未満
3.25	80 以上120 未満
4.00	120 〃　160 〃
4.75	160 〃　200 〃
5.50	200 〃　240 〃

※ 将来交通量を考慮した値を採用すること。

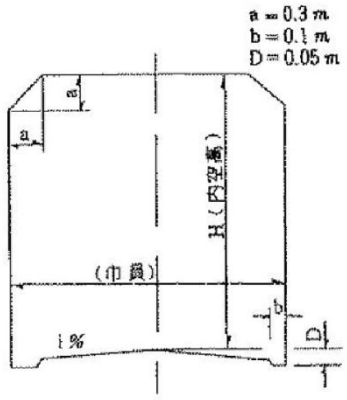


図６－19

九州地方整備
局
運用

(4) 車両の通行を対象とする場合

第１節道路設計の 10－３－２「交差する道路の幅員等」によることとする。

６－２　水路用カルバート

(1) 計画流量を安全に通水しうる断面であること。
　カルバートの計画流量は、「道路土工要綱 共通編　第２章　排水」または管理者の定めた設計計算法によって計算するものとする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(1)1)②
p.30

(2) 内空高さは、所要の余裕高を確保すること。
　内空高さは、カルバートの設置地点、種類、形状寸法および水路の性状などにより、管理者の定めた余裕高を確保するように決定しなければならない。
　また、カルバートの通水断面は、「道路土工要綱 共通編　第２章　排水」または管理者の定めた設計計算法によって計算するものとする。
　清掃その他の保守点検のため、人が入る必要のある場合は、1.8m以上の内空高を確保することが望ましい。
　延長が短いことなどから、人が入る必要のない場合であっても、沈泥などにより予想される断面減少分を考慮して、60㎝以上の内空高を確保するのが望ましい。

６－３　軟弱地盤上のカルバート

　軟弱地盤上にカルバートを構築する場合は、構築後の沈下に対処できる余裕を確保することが望ましい。
　軟弱地盤にカルバートを構築する場合には、杭基礎などによりカルバートの沈下を抑えるものを除き、カルバートの沈下が生じる。
　この沈下に対処するには一般に上げ越し施工が行われる。上げ越し量の設定にあたっては、十分な調査、検討を行って決定しなければならないが、機能的に支障が生じてはならないようなカルバートでは、沈下が生じてもある程度対処できるよう断面の余裕を確保するのが望ましい。内空断面の余裕確保による沈下対策の例を図６－20に示す。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
3-3-1(1)1)③
p.31

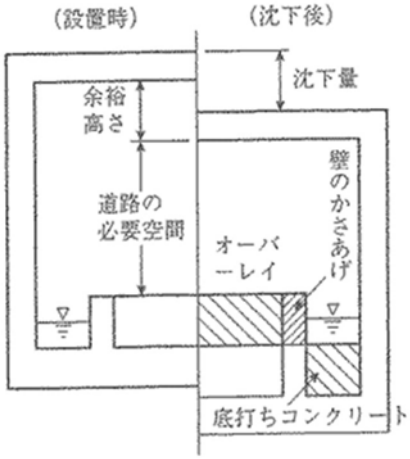


図６－20　内空断面の余裕確保による沈下対策

7　構造細目

7－1　継　　手

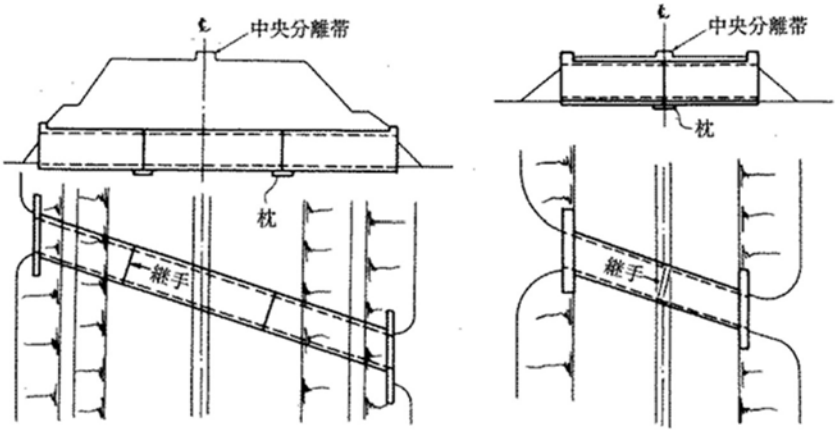
（1）継手の位置

1）一般的な継手位置を示すと図６－21のようになる。なお、斜角のあるボックスカルバートにおける伸縮継手の方向は図６－21に示すように原則として側壁に直角とする。また、土かぶりが1.0m以下の場合は、図６－21（ｂ）に示すように中央分離帯の位置に設けるのがよい。

2）伸縮目地の間隔は10～15m程度とする。

3）伸縮目地の間隔を15m以上とする場合は縦方向の検討をする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-7(5)
p.130



(a)　土かぶりが１ｍを超える場合　　(b)　土かぶりが１ｍ以下の場合

図６－21　ボックスカルバートの継手の位置と方向

（2）継手の構造

1）継手の構造は図６－22に示すようなものが用いられており、施工条件によって表６－19のように組合されている。

①カルバートが強固な基礎に支持され、沈下のない場合はI 型（止水板－A）を用いる。

②カルバートが良好な基礎の上に支持されているが、沈下がきわめて小さいと予想される場合はI 型（止水板－B）を用いる。

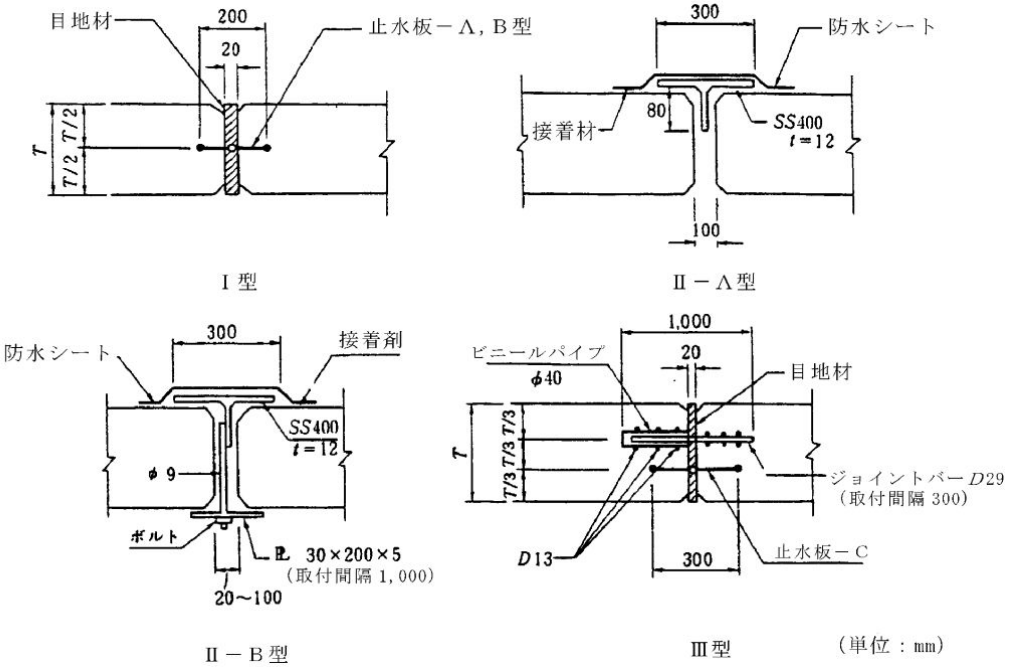


図６－22　継手の構造の例

表６－19　継手構造の組合せ

適用箇所	頂版	側壁	底版
通　常　の　場　合	Ⅰ　型	Ⅰ　型	Ⅰ　型 (Ⅲ 型) 注)
上げ越しを行う場合	Ⅱ－A型	Ⅱ－B型	Ⅲ型

(　) 土かぶりが1.0m以下の場合、または段落ち防止枕を設けない場合

２）ボックスカルバートはなるべく伸縮継手間のコンクリートを１日で打設するのが望ましいが、形状寸法が大きい場合はどうしても施工目地を入れなければならない場合がある。このような場合の施工目地は図６－23を標準とする。また、ボックスカルバートの止水板の標準を表６－20に示す。

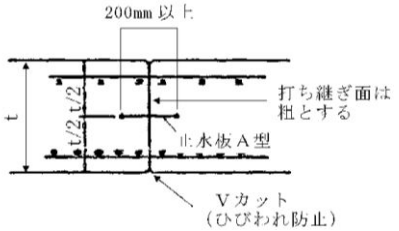
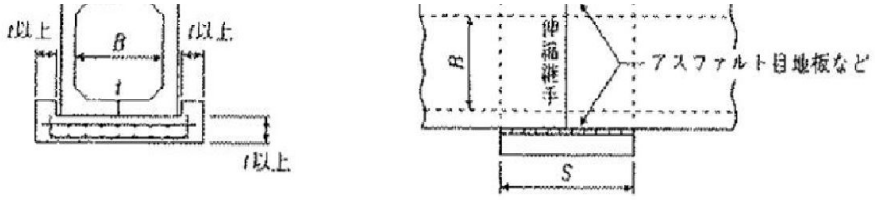


図６－23　施工目地の構造

表６－20　ボックスカルバートの止水板の標準(mm)

型　式	厚　さ	幅	摘　　要
A　型	5 以上	200 以上	フラット型
B　型	5 以上	200 以上	センターバルブまたは半センターバルブ型
C　型	5 以上	300 以上	センターバルブまたは半センターバルブ型

３）継手位置の段落ちを防止する目的で、原則として枕を設ける。ただし、底版下面が岩盤の場合や杭基礎、地盤改良とした場合は、段落ち防止枕は設けない。その標準を図６－24に示す。なお、枕の配筋はボックスカルバート底版の配筋量以上(cm²/m²)を、軸方向、軸直角方向に等量に配筋すればよい。



(a)　断面図　　(b)　平面図

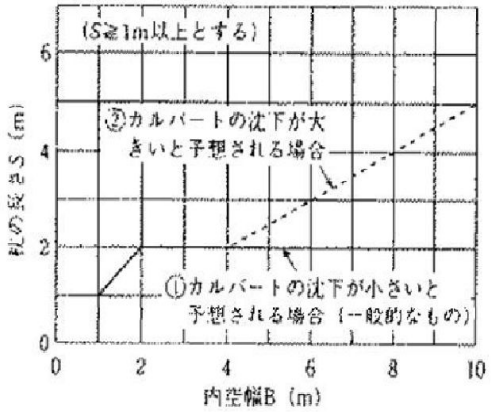


図６－24　段落ち防止用枕

７－２　地覆およびウイング

（１）地覆の形状

１）土被りのない場合

地覆の幅は路肩構造物（防護柵等）の設置に必要な幅をとる。ただし、ウイングの厚さ以下となってはならない。また構造上地覆の高さが高くなり、設計計算上から厚さが決定される場合は、カルバート本体の頂版厚より厚くなる高さをとってはならない。

２）盛土の途中からカルバートが出る場合

地覆高さの標準は30㎝とし、幅はウイングの幅と同一とするが、最低幅については50㎝を標準とする。

３）一般的な地覆の形状を図６－25に示す。

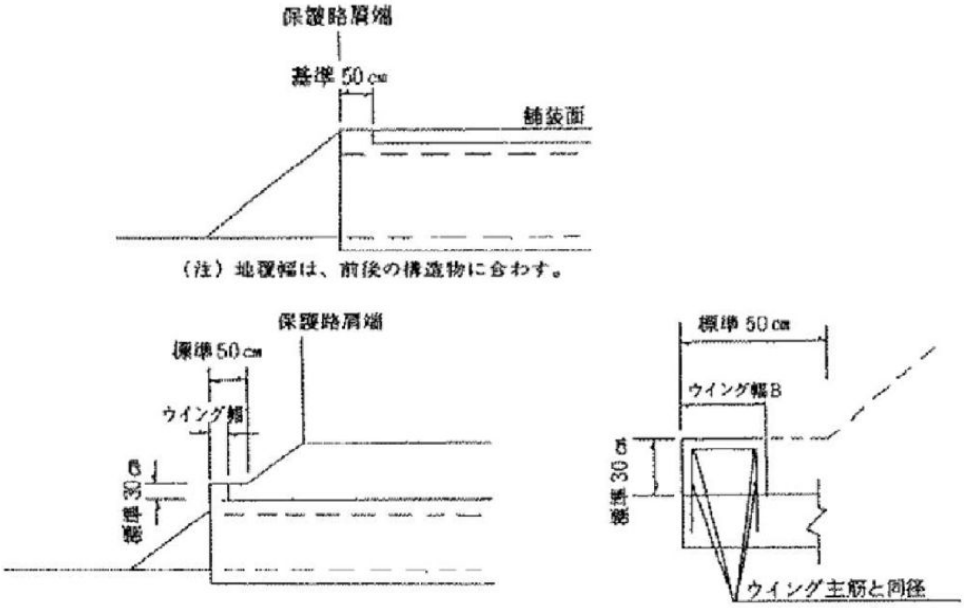


図６－25　一般的な地覆の形状

（２）ウイングの形状

１）ウイングの形状は原則としてパラレルウイングとする。

２）ウイングの形状寸法は図６－26を標準とする。

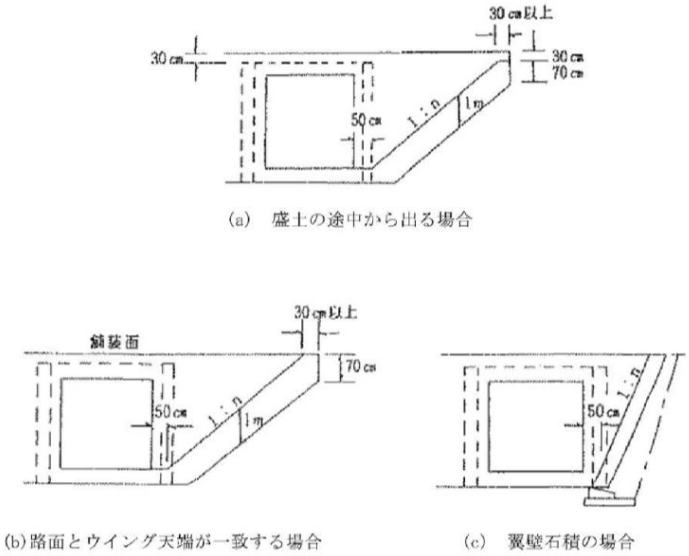


図６－26　ウイングの形状寸法

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-7(6)
p.134

（３）パラレルウイングの計算
ウイングの計算方法及び図表は「土木構造物標準設計第１巻」を参照すること。

（４）ウイングの配筋
１）ウイングと躯体の取り付け部は原則として図６－27のように配筋する。

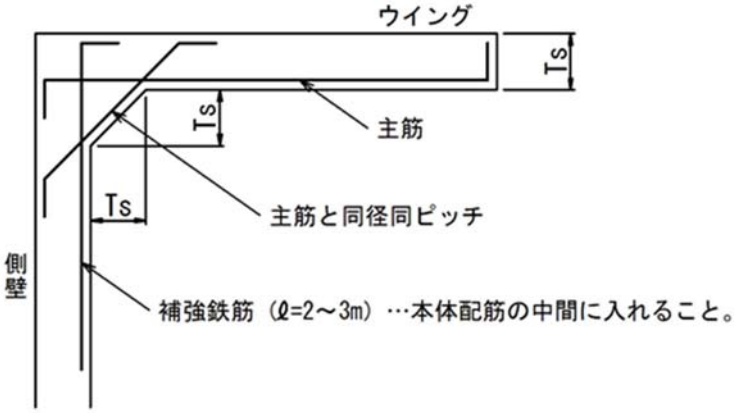


図６－27　ウイング取り付け部の配筋

２）ウイングの厚さは変化させない。

３）ウイングの長さは、その厚さが本体側壁の厚さ以上にならないように決定する。

４）ウイングが長くなりボックスカルバート本体に影響を与えることが予想される場合には、ブロック積みの併用を考慮する。

７－３　止水壁

水路用ボックスカルバートの場合は、下流端に洗掘防止のための止水壁を設ける。
止水壁の深さは図６－28に示す取付け水路の護岸の根入れｈ以上を標準とする。

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-7(7)5)
p.141

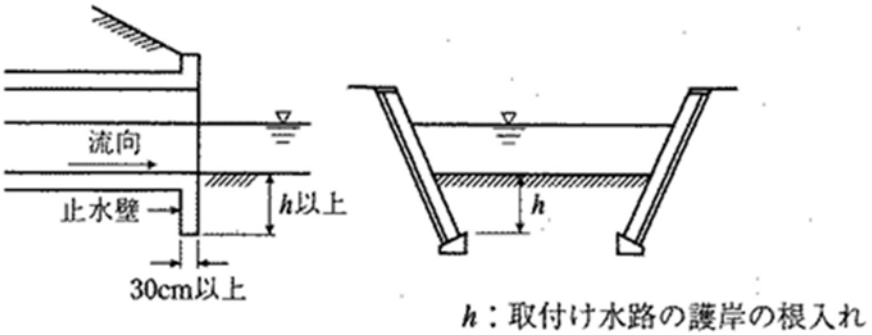


図６－28　止　水　壁

７－４　縦断勾配が大きいボックスカルバート

（１）すべり止め

小さな谷などにボックスカルバートを設ける場合には、縦方向（支間直角方向）に急な勾配がつく場合がある。これに対しては、ボックスカルバートの滑りに対して安全を確かめておかなければならない。一般的な構造としては、図６－29に示すようなすべり止めを設ける。

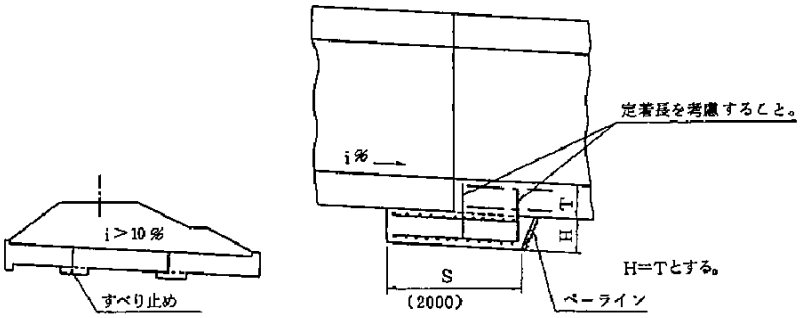


図６－29　すべりに止め構造

（２）配筋

配筋は図６－30のように鉛直方向に行うものとし、有効断面の計算ではｈを、応力計算ではｈ´を用いるものとする。なお、縦断勾配が10%以下の場合は、ｈ方向によって計算した鉄筋をｈ´方向に配筋してもよい。

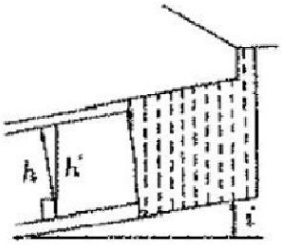


図６－30　急勾配に設置される場合の配筋

８　プレキャストボックスカルバート

道路土工
カルバート
工指針
(H22.3)
5-8
p.142

プレキャストボックスカルバートには、鉄筋コンクリート構造（以下「ＲＣ構造」という）と、プレストレストコンクリート構造（以下「ＰＣ構造」という）の２種類があり、適用土被りは、ＲＣ構造で最大３ｍ、ＰＣ構造で最大６ｍまで規格化されている。

プレキャストボックスカルバートの設計の詳細は、「道路土工―カルバート工指針」を参照することとするが、「ＰＣボックスカルバート道路埋設指針」ないし「プレキャストボックスカルバート設計・施工マニュアル」なども参照すること。

（１）現場条件を考慮し、プレキャストボックスを使用してもよい。

（２）プレキャストボックスの使用については場所打ちボックスと経済比較を行い使用するものとする。

（３）次のような場合には、ボックスカルバートの縦方向の連結を行うことが望ましく、検討を行う。

①地下水位が高く止水を考える場合。
②カルバートの縦方向に荷重が大きく変化する場合。
③地盤が良くない場合。
④基礎地盤の支持力が変化すると予測される場合。

（４）基礎形式の選定

１）直接基礎とする場合

無筋コンクリート基礎を標準とするが、必要に応じてプレキャスト板および鉄筋コンクリート基礎を用いる。

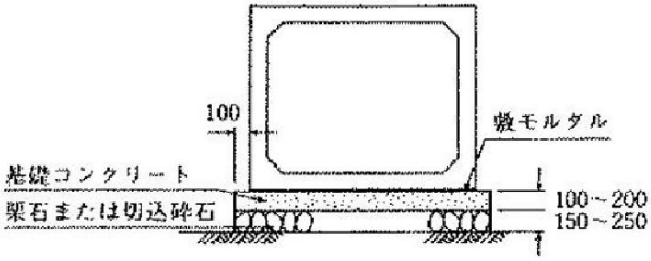


図６－31　直接基礎の例

２）杭基礎とする場合

杭基礎の設計は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ 下部構造編」を参照すること。

杭基礎とする場合の留意点については「７－３　杭基礎」に準じるものとし、杭頭部の処理は基礎無筋コンクリートまたは基礎鉄筋コンクリート内で行うものとして検討する。(図６－32)。

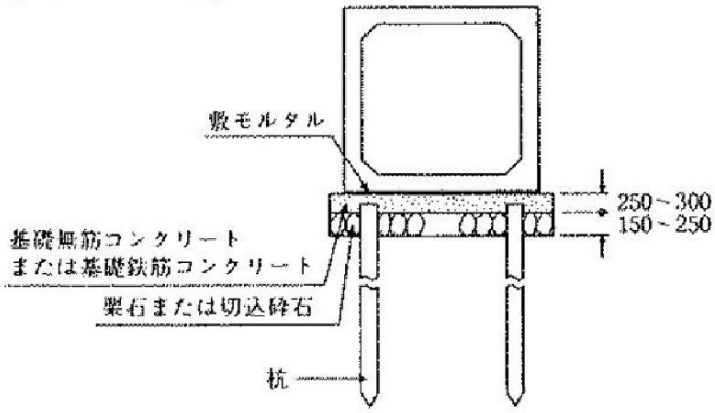


図６－32　杭基礎の例

９　記録の保存

９－１　設計条件の明記

全体一般図には、下記に示す設計条件を必ず明記する。
ただし、現地施工において変更があった場合は、修正したものを保存する。

函渠工設計条件

項目		単位	条件
形式	本体 (内空幅×内空高さ)	m	×
	基礎の種類	—	直接・杭・地盤改良(　　)
設計土かぶり		m	
単位体積重量	鉄筋コンクリート	kN／m³	
	アスファルト舗装	kN／m³	
	土	kN／m³	
水位 (底版底面からの高さ)	外水位	m	
コンクリートの設計基準強度	σck	N／m²	
鉄筋の種類	SD	—	
最大地盤反力度 (許容支持力度)	Q ≦ Qa	kN／m²	≦

＊　杭及び地盤改良の地盤反力度は、最大地盤反力度の箇所に記載すること。

９－２　記録の活用

維持管理においては、維持管理性を向上させるために調査から施工段階までにおける構造図、配筋図、地質・土質等のデータ、点検結果および補修・補強履歴等の維持管理上必要となる情報を長期間に渡って保存し、活用していくことが重要である。

その詳細については、「道路土工―カルバート工指針」を参照すること。

特に、供用中に不足の沈下が生じた場合の対策工の検討を行う際には、地質・土質等のデータに加えて、地盤改良の情報が重要となる。

また、変形・ひび割れ等が生じた場合の対策工の検討を行う際には、構造図、配筋図、コンクリートの品質試験結果が重要となる。

９－３　記録の例

ボックスカルバートの点検記録の例を図６－33に示す。

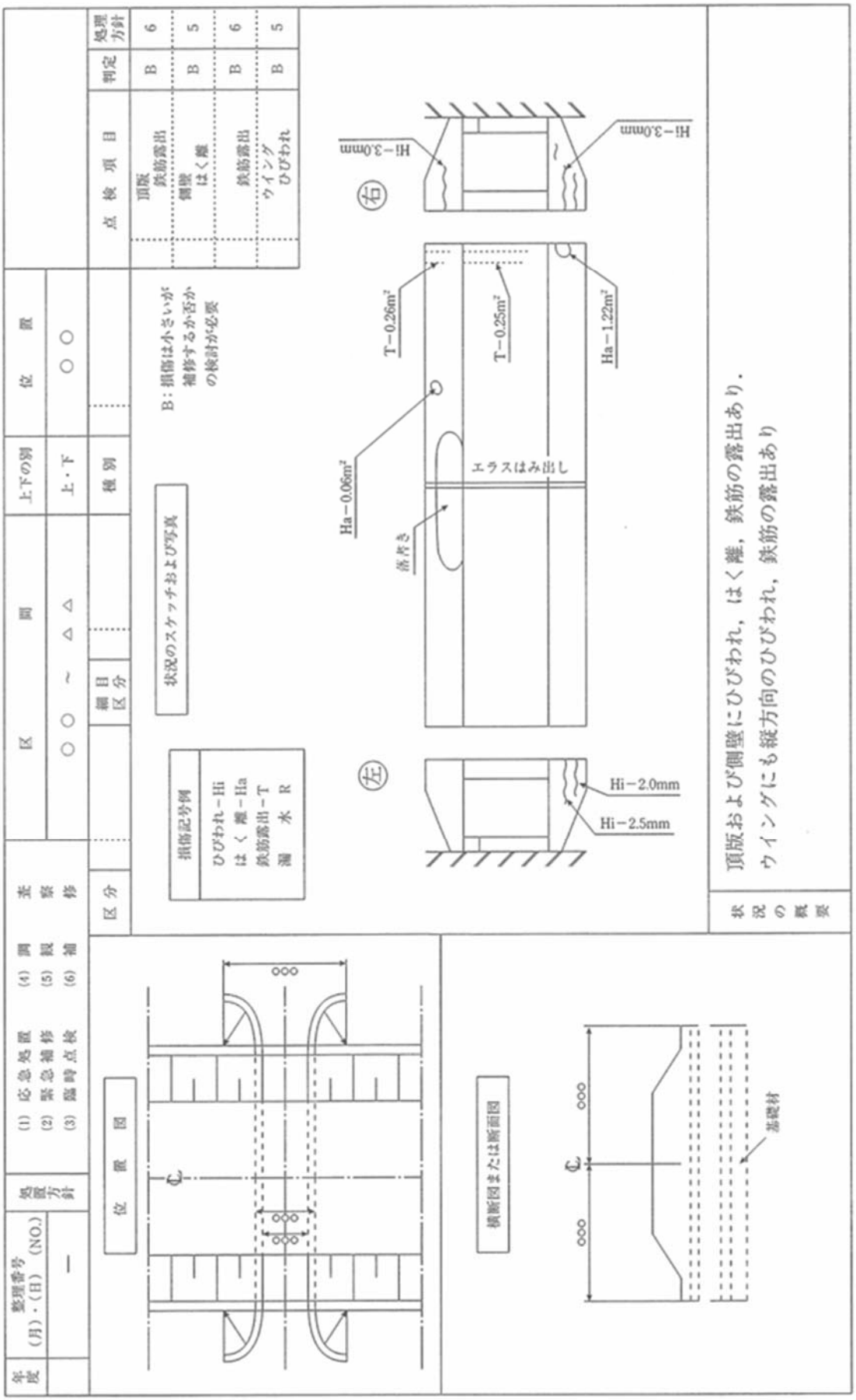

年度
整理番号
(月)・(日)
(NO.)
—
処置方針
(1) 応急処置
(2) 緊急補修
(3) 臨時点検
(4) 調査
(5) 設計
(6) 補修
区間
○○ ～ △△
上下の別
上・下
位置
○○
区分
細目区分
種別
点検項目
判定
処理方針
頂版
鉄筋露出
側壁
はく離
鉄筋露出
ウイング
ひびわれ
B
6
B
5
B
6
B
5
B：損傷は小さいが補修するか否かの検討が必要
状況のスケッチおよび写真
損傷記号例
ひびわれ－Hi
はく離－Ha
鉄筋露出－T
漏水－R
右
左
Hi－3.0mm
Hi－3.0mm
T－0.26m²
T－0.25m²
Ha－1.22m²
Ha－0.06m²
エラスはみ出し
落書き
Hi－2.0mm
Hi－2.5mm
状況の概要
頂版および側壁にひびわれ，はく離，鉄筋の露出あり．
ウイングにも縦方向のひびわれ，鉄筋の露出あり
位置図
横断図または断面図
基礎材

図６－33　点検記録の例