

相模原市 道路設計マニュアル

【平成28年度版】

平成28年4月1日

相模原市都市建設局

総目次

第1章 総則

1-1	総説	1-1
1-2	道路設計のプロセス	1-4
1-3	道路の種類	1-6
1-4	バリアフリー関連	1-11

第2章 設計一般

2-1	総説	2-1
2-2	道路規格	2-1
2-3	自転車、歩行者等の道路	2-9
2-4	道路計画高の表示	2-11
2-5	用地幅杭の設置	2-13
2-6	用地境界	2-13

第3章 擁壁工 第3章 擁壁工

3-1	総説	3-1
3-2	擁壁の選定	3-2
3-3	荷重	3-3
3-4	安定計算	3-4
3-5	基礎工	3-4
3-6	排水工	3-5
3-7	目地	3-6
3-8	ブロック積（石積）擁壁	3-7

第4章 土工・法面工

4-1	総説	4-1
4-2	岩および土の分類	4-2
4-3	盛土及び切土の路体、路床の構造（標準）	4-2
4-4	切土	4-3
4-5	盛土	4-7
4-6	軟弱地盤	4-8
4-7	補強盛土・軽量盛土	4-8
4-8	片切り、片盛り、腹付け盛土及び切土盛土の接続部	4-9
4-9	のり面排水	4-10
4-10	のり面保護工	4-11
4-11	植生工によるのり面保護工	4-16
4-12	モルタル・コンクリート吹付工	4-19
4-13	のり砕工	4-20
4-14	中詰工	4-22
4-15	切土補強土工（鉄筋挿入工）	4-23
4-16	グラウンドアンカー工	4-24
4-17	落石対策工の選定	4-25
4-18	落石防護網工	4-27
4-19	落石防護柵工	4-29

第5章 舗装工

5-1	総説	5-1
5-2	舗装設計一般	5-2
5-3	各種舗装の設計	5-3
5-4	材料の使用区分について	5-4
5-5	路床	5-6
5-6	取付道路の舗装範囲	5-11
5-7	街渠部・中央分離帯の舗装	5-12
5-8	歩道舗装	5-13
5-9	既設舗装部における打継目の処理について	5-14

第6章 排水施設工

6-1	総説	6-1
6-2	排水の基本	6-1
6-3	排水施設の計画	6-2
6-4	プレキャスト製品と現場打の使い分け	6-7
6-5	L型側溝	6-8
6-6	L型管きよ側溝	6-8
6-7	U型及びL型側溝	6-9
6-8	L型街きよます	6-9
6-9	排水工の基礎	6-14
6-10	地下排水施設	6-14

第7章 ボックスカルバート工

7-1	設計一般	7-1
7-2	カルバート一般	7-1
7-3	設計	7-6
7-4	基礎	7-14
7-5	背面の設計	7-17
7-6	斜角のつくボックスカルバート	7-18
7-7	ボックスカルバートのウイングの設計	7-19
7-8	プレキャストボックスカルバート	7-22
7-9	門型カルバート	7-24

第8章 安全施設工

8-1	総説	8-1
8-2	防護柵工	8-1
8-3	道路照明	8-10
8-4	道路標識	8-14
8-5	車止め	8-20
8-6	道路反射鏡	8-21
8-7	路面標示	8-23
8-8	視線誘導標	8-28
8-9	歩道橋の色彩	8-31
8-10	歩道橋名の表記方法	8-32

第9章 工事資料の引継ぎ

9- 1 工事資料の引継ぎ 9- 1
9- 2 施設台帳の作成 9- 1

第1章 総則

目 次

1- 1	総説	1- 1
1- 2	道路設計のプロセス	1- 4
1- 3	道路の種類	1- 6
1- 4	バリアフリー関連	1-11

1-1 総説

道路設計マニュアル（以下「本マニュアル」という）は、相模原市所管の道路の設計に適用するものであり、設計の実務に必要な共通かつ一般的事項を定め、設計の省力化、統一化を図ることを目的としているものである。

設計にあたっては、法令、技術基準、技術指針の適用を優先しなければならない。これら法令等の適用にあたっては、地域に応じた弾力的な基準の運用ができる場合もあり、法令の改定等の趣旨や意図を踏まえ、合理的な設計になるように努めるものとする。

なお、本マニュアルは新設（改築）を中心としたものであり、維持・修繕事業への適用にあたっては現場条件等から適用できない場合もあるので留意すること。

1. 道路設計に関する法令

(1) 道路法

道路構造の基準【第30条第1項、第2項】

○道路構造令

（最終改正 平成23年政令第424号）

地方公共団体の条例による道路構造の基準【法第30条第3項】

○相模原市道路構造条例（平成24年条例第99号）

道路標識等の設置【法第45条第2項】

○道路標識、区画線及び道路標示に関する命令

[通称：標識令]（最終改正 平成26年内閣府・国土交通省令第4号）

・道路の案内標識の英語による表示に関する告示（国土交通省告示第327号）

(2) 高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー新法）

道路管理者の基準適合義務等【法第10条第1項】

○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

[通称：道路移動等円滑化基準]（最終改正 平成24年国土交通省令第10号）

道路管理者の基準適合義務等【法第10条第1項】

○相模原市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条例

（平成24年条例第100号）

2. 道路技術基準の体系

道路の技術基準の体系は下記に示す。

なお、技術基準の体系と設計項目に対して該当する基準類の一部を記載したものであり、設計にあたっては、基本となる技術基準と参考とする技術基準、参考資料があることから適用あたっては適切に取り扱うこと。

[法律]

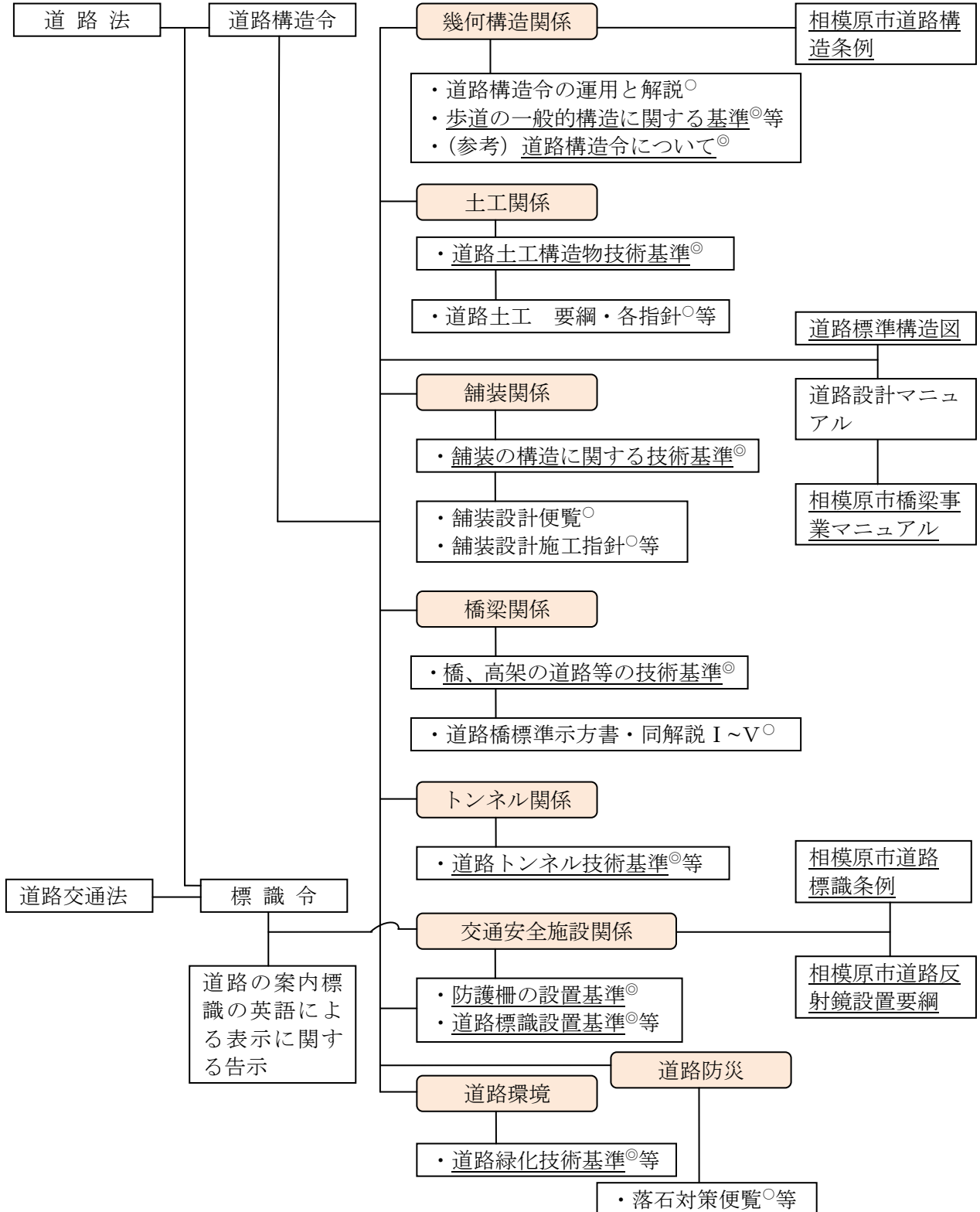
[政省令]

[要綱・指針・基準等]

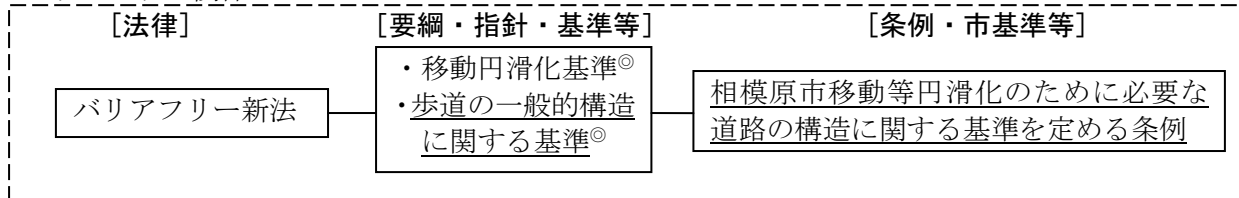
[条例・市基準等]

※基準類調書参照

注) ◎は国土交通省による基準類、○は日本道路協会による基準類を示す。



バリアフリー関係



尚、使用する基準類の順位は、次のとおりとする。

- ① 要綱・指針・基準等
- ② 条例・市基準等

3. 維持管理関

(1) 適用基準

以下に示す道路構造物等の維持管理計画や長寿命化修繕計画などがあり、道路設計にあたり設計上で配慮する必要があると判断される場合には総合的な観点で検討するものとする。

- ・ 土木施設維持管理基本方針
- ・ 相模原市橋りょう長寿命化修繕計画
- ・ 相模原市道路施設長寿命化修繕計画
- ・ 相模原市橋梁定期点検要領
- ・ 相模原市橋梁事業マニュアル_第5章_維持管理
- ・ 相模原市道路パトロールマニュアル
- ・ 市民との協働による道路点検

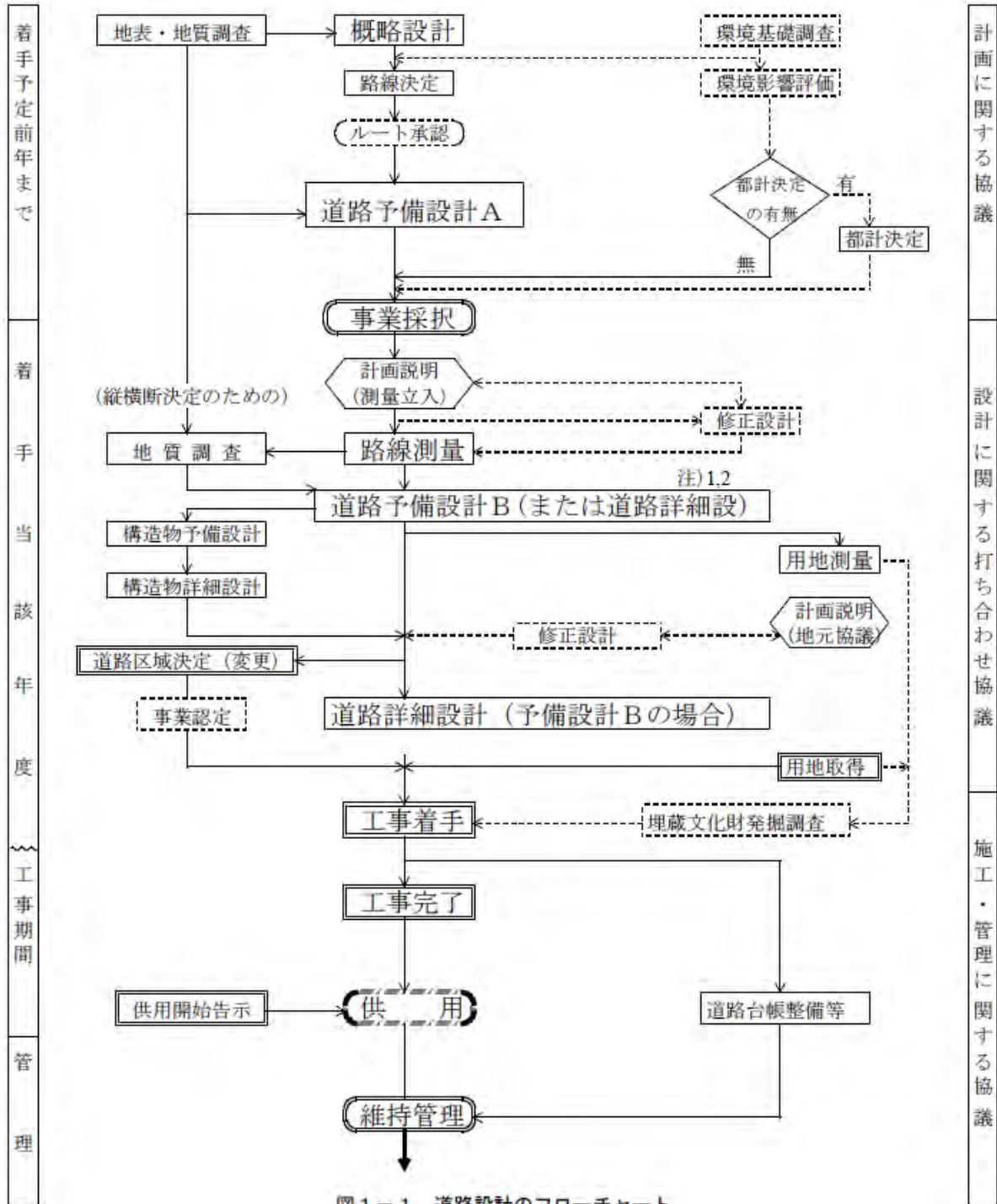
(2) 道路設計成果品

道路構造物の設計成果品は、道路の維持管理を進めていく上で重要な資料となることから、道路管理者（各土木事務所）への引継をおこなうこと。

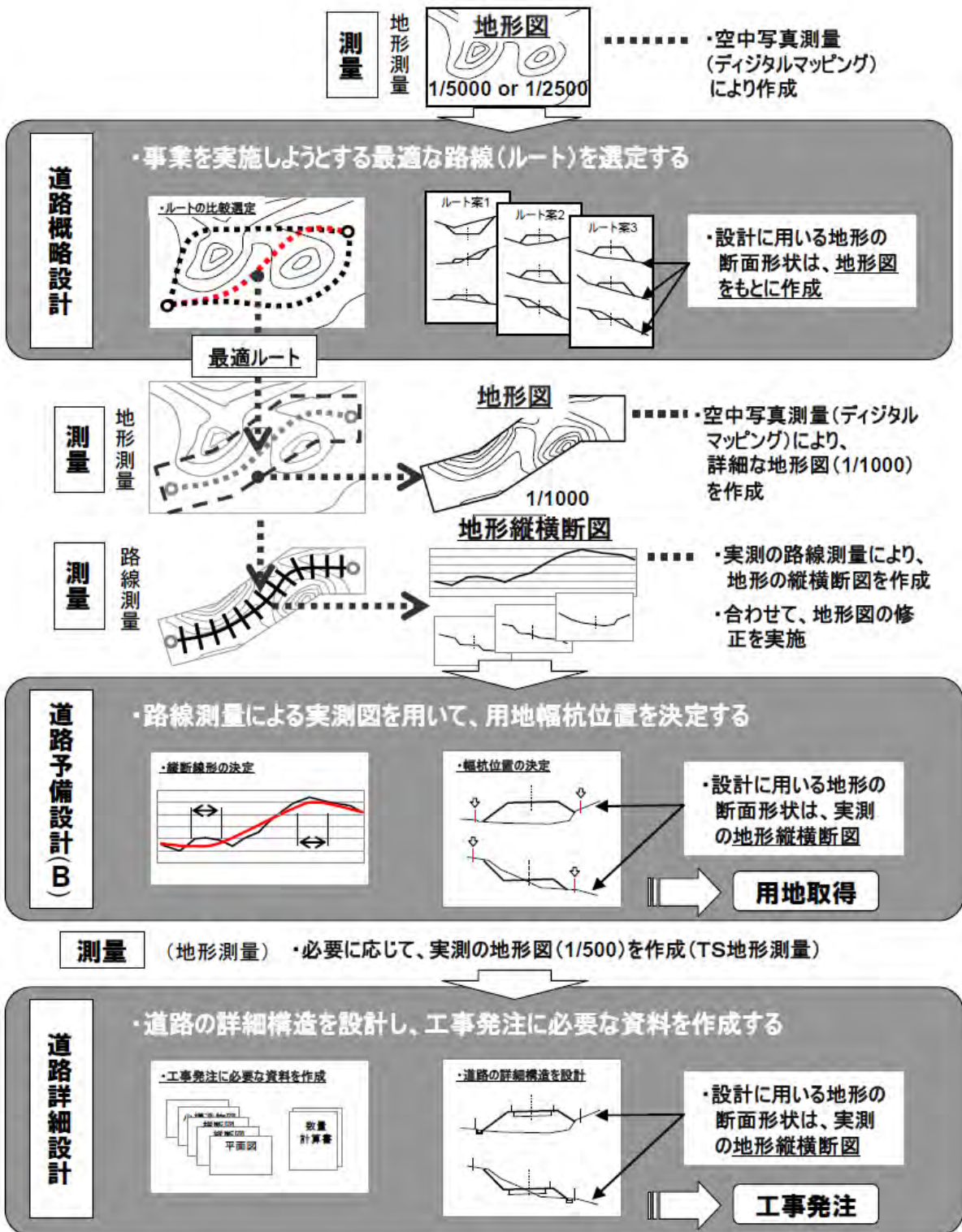
1-2 道路設計のプロセス

各種設計の標準的な流れ、区分を以下に示す。

1. 道路設計の標準的な流れ



2. 道路設計の標準的な区分



1-3 道路の種類

1. 道路法による分類

道路法による分類		定義	道路管理者	相模原市域に存在する道路
高速自動車道		全国的な自動車交通網の枢要部分を構成し、かつ、政治・経済・文化上特に重要な地域を連絡する道路その他の利害に特に重大な関係を有する道路 【高速自動車国道法第4条】	国土交通大臣	中央自動車道
一般国道	直轄国道 (指定区間)	高速自動車道とあわせて全国的な幹線道路網を構成し、かつ一定の法的要件に該当する道路 【道路法第5条】	国土交通大臣	国道16号、20号、468号(圏央道)
	補助国道 (指定区間外)		都道府県(政令市)	国道129号、412号、413号
都道府県道		地方的な幹線道路網を構成し、かつ一定の法的要件に該当する道路 【道路法第7条】	都道府県(政令市)	県道51号、52号、 県道510号等
市町村道		市町村の区域内に存する道路 【道路法第8条】	市町村	市道橋本山谷、 市道田名102号等

(参考) 県道の区分

主要地方道は、2つ以上の都市を結んでいる幹線道路で、県道番号は基本的に2桁で表し、一般県道は、主要地方道以外の県道で、番号は3桁で表す。

2. 道路構造令による分類

・道路構造令では、最初に「道路の別」と「道路の存する地域」により、道路を種別に分類することとしている。

・「道路の別」について、完全出入制限が実施される「高速自動車国道」及び「自動車専用道路」と「その他の道路」(いわゆる一般道路)では、道路に求められる機能が異なるため区分している。

また、「道路の存する地域」についても、「地方部」と「都市部」では、交通のトリップ長、建築物の密集度等が異なり、道路に求められる機能が異なるため区分している。

・道路構造令では、これらの区分を組み合わせることにより、道路の種別を第1種から第4種まで分類している。

(例) 第3種の道路

道路の種類	計画交通量 (単位1日につき台)	道路の存する地域の地形				
		20,000以上	4,000以上 20,000未満	1,500以上 4,000未満	500以上 1,500未満	500未満
一般国道	平地部	第1級	第2級	第3級		
	山地部	第2級	第3級	第4級		
都道府県道	平地部	第2級		第3級		
	山地部	第3級		第4級		
市町村道	平地部	第2級	第3級	第4級	第5級	
	山地部	第3級	第4級			第5級

3. 都市計画法による分類

都市計画道路は、その機能に応じて以下に示すような種別に分類される。

表 3-1 都市計画道路の分類と機能

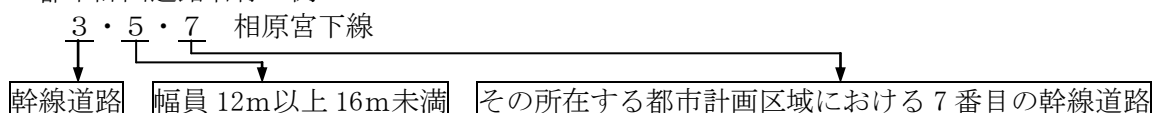
通路の区分		道路の機能等
自動車専用道路		都市間高速道路、都市高速道路、一般自動車道等の専ら自動車の交通の用に供する道路で、広域交通を大量にかつ高速に処理する。
幹線街路	主要幹線道路	都市の拠点間を連絡し、自動車専用道路と連携し都市に出入りする交通や都市内の枢要な地域間相互の自動車交通の用に供する道路で、特に高い走行機能と交通処理機能を有する。
	都市幹線道路	都市内の各地区又は主要な施設相互間の交通を集約して処理する道路で、居住環境地区等の都市の骨格を形成する。
	補助幹線道路	主要幹線街路または都市幹線街路で囲まれた区域内において幹線街路を補完し、区域内に発生集中する交通を効率的に集散させるための補助的な幹線街路である。
区画道路		街区内の交通を集散させるとともに、宅地への出入交通を処理する。また、街区や宅地の外郭を形成する、日常に密接した道路である。
特殊街路		自動車交通以外の特殊な交通の用に供する次の道路である。 ①専ら歩行者、自転車又は自転車及び歩行者のそれぞれの交通の用に供する道路 ②専ら都市モノレール等の交通の用に供する道路 ③主として路面電車の交通の用に供する道路

出典：実務者のための新都市計画マニュアルⅡ（社）日本都市計画学会

表 3-2 都市計画道路の名称

区分		番号		一連番号	路線名
		規模			
1	自動車専用道路	1	幅員 40m以上	当該都市計画区域毎に、区分毎の一連番号を付する。	
3	幹線道路	2	幅員 30m以上 40m未満		
7	区画街路	3	幅員 22m以上 30m未満		
8	表 3-1 における特殊街路に相当する①の道路	4	幅員 16m以上 22m未満		
9	表 3-1 における特殊街路に相当する②の道路	5	幅員 12m以上 16m未満		
10	表 3-1 における特殊街路に相当する③の道路	6	幅員 8m以上 12m未満		
		7	幅員 8m以下		

・都市計画道路名称の例



4. 相模原市が管理する道路の例

補助国道



主要地方道



一般県道



市道 (幹線道路)



市道（区画道路）



1-4 バリアフリー関連

バリアフリーを考慮すべき道路の対象は、「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律施行令」に定める「特定道路」であるが、これ以外の道路についてもバリアフリー関連の技術基準を準用し、歩道における移動円滑化に努めるものとする。

1. 技術基準

バリアフリーを考慮した道路の設計は、以下の基準類によるものとする。

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。(国土交通省)

歩道の一般的構造に関する基準 (国土交通省)

道路の移動等円滑化整備ガイドライン (財団法人 国土技術研究センター)

みんなのバリアフリーまちづくり整備ガイドブック (神奈川県)

相模原市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条例 (相模原市)

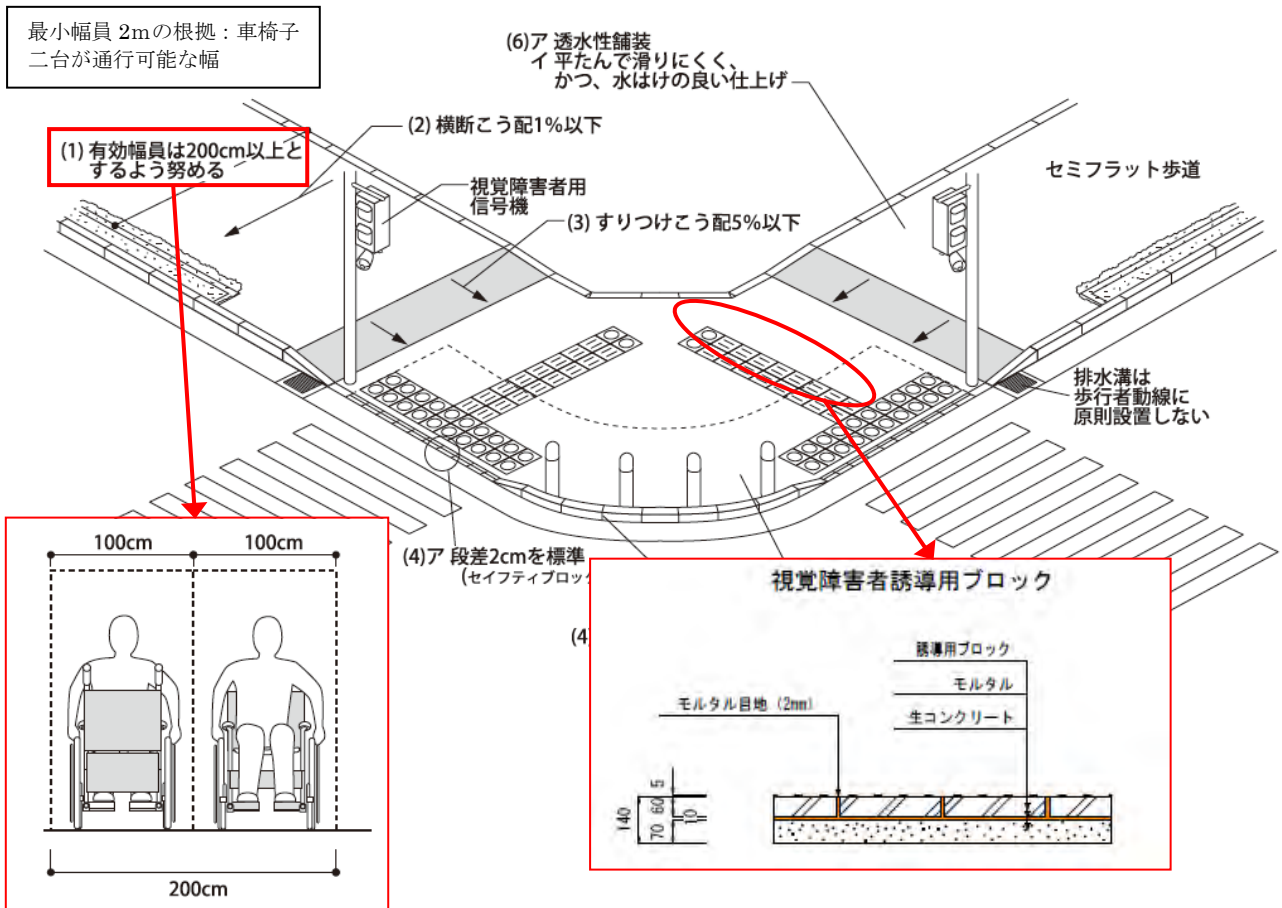
道路標準構造図 (相模原市)

尚、使用する基準類の順位は、次のとおりとする。

- ① 道路標準構造図、
相模原市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条例
- ② みんなのバリアフリーまちづくり整備ガイドブック
- ③ 移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する規準を定める省令
歩道の一般的構造に関する基準
- ④ 道路の移動等円滑化整備ガイドライン

バリアフリーを考慮した歩道等の整備例を以下に示す。

— 交差点部における歩道等の整備例 —



2. 波打ち歩道

既設のマウントアップ歩道では、車両乗入れのための切下げにより、急勾配な縦横断や段差など、車椅子利用者や高齢者の通行に支障を来す「波打ち歩道」の存在が課題となっている。

これら波打ち歩道については、「波打ち歩道の改修における基本的な考え方」に基づき改修を検討すること。

【ペイント処理例】



すりつけ部の段差の視認性向上対策

【改修例】



改修前



改修後

第2章 設計一般

目 次

2-1	総説	2-1
2-2	道路規格	2-1
2-3	自転車、歩行者等の道路	2-9
2-4	道路計画高の表示	2-11
2-5	用地幅杭の設置	2-13
2-6	用地境界	2-13

2-1 総説

道路構造の決定にあたっては、国道は「道路構造令」、市が管理する県道及び市道は「相模原市道路構造条例」によるものとし、その内容の解説・補完資料としては「道路構造令の解説と運用」（以下「解説書」という。）を使用するものとする。

ただし、解説書は「道路構造令」に規定された内容が正確に把握され、適正な運用が図れることを目的とした資料であるため解説書に記載された内容の主旨をよく理解した上で、個別に検討するものとする。

2-2 道路規格

道路規格の決定にあたっては、道路構造令及び相模原市道路構造条例（以下「構造令」という。）で定められている道路構造の一般的基準に対し、実際に採用した設計要素と比較し、その設計が基準を満足しているものであるか比較表によりチェックするものとする。

1. 「構造令設計規格一覧表」及び「横断面構成設計規格一覧表」

次項表1-2-3、表1-2-4、表1-2-5、表1-2-6は、解説書より第3種、第4種の道路を対象に、一般的項目を選択しその基準を一覧表にしたものであり、「道路設計規格対照比較表」あるいは「横断面構成設計規格対照比較表」記入の際の参考とされたい。

ただし、特例値等の適用方法については全てを網羅しているわけではないため、詳細の決定にあたっては道路構造令の参照を要する。

2. 地域の状況に応じた弾力的な運用

道路を計画・設計する場合には、地域の状況を踏まえて、当該道路において重視すべき機能を明確にした上で、地域に適した道路構造を採用することが重要である。このため、道路構造に関する基準を全国画一的に運用するのではなく、地域の状況に応じて道路に求められる機能を勘案し、地域の裁量に基づき弾力的に運用する。

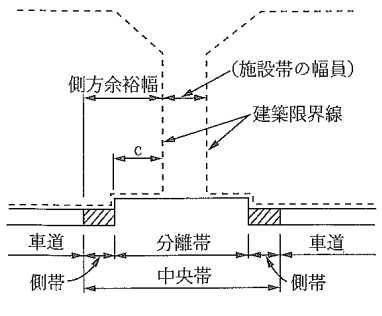
作成年月日	
-------	--

表 2 - 2 - 1 道路設計規格対照比較表

路線名 : _____
 位置 : _____
 設計延長 : L = _____ km

項目		構造令	設計要素	採用理由	解説書(H27年6月) 掲載ページ
		種 級	種 級		
道路規格及び 計画交通量	平 地		注) 1		P122
	山 地				P122
設 計 速 度	標 準 値		注) 2		P149
	特 例 値				
横 断 面 構 成	車 道		注) 3		P184
	路 肩				P209
	歩 道				P232
	そ の 他				—
建 築 限 界			注) 4		P281
最小曲線半径	速 度		注) 5		P313
	標 準				P313
	特 例				P313
	望ましい値				P321
曲 線 長	標 準				P326
	特 例				P326
曲線部の片勾配			注) 6		P334
曲 線 の 拡 幅 (1車線あたり)					P346
					—
					—
緩 和 曲 線	設 計 速 度				P355
	最小パラメータ				P363
	緩 和 区 間 長				P355
	省略できる 曲線半径限	標 準 限 界			P367 P365
片勾配のすりつけ率					P369
制動停止視距					P384
縦 断 勾 配	標 準		注) 7		P395
	特 例				P405
					—
					—
縦 断 曲 線	最小凸型 曲線半径	標 準			P422
		望ましい値			P434
	最小凹型 曲線半径	標 準			P422
		望ましい値			P434
	最小曲線長				
横 断 勾 配			注) 8		P436
片 勾 配 打切り半径	2. 0 %				P332
	1. 5 %				P332
合 成 勾 配			注) 9		P440
					—

表 2-2-2 横断面構成設計規格対照比較表

項目	構造令	設計要素	採用理由
道路規格	種級	種級	
車線数			
車線幅員			
中央帯	中央帯幅		
	側帯幅		
	分離帯幅		
	C の値		
	側方余裕幅		
	施設帯幅		
路肩	左	標準	
		特例	
		望ましい値	
	右	標準	
		望ましい値	
トンネル			
自転車歩行者道	一般標準		
	最小値		
歩道	一般標準		
	最小値		
停車帯			
※中央帯幅員と側方余裕幅及び施設帯幅員の関係		標準横断面図	
 <p>中央帯の構成 (出典：道路構造令の解説と運用(H27年6月)、P199)</p>			

- 注) 1. 将来交通量推計値がある場合、その交通量を記入し、採用理由欄に目標推計年次及び設計年次から目標年次までの年数(何年後)を()で付記する。
2. 設計区間内において、設計速度を変化させる場合、変更設計速度及び採用理由欄に記入し、その理由についても付記する。
3. 横断面構成については、担当者が必要と認めた場合、「横断面構成設計規格対照比較表」にも別途記入するものとする。
4. 実際の施工にあたっては将来の舗装のオーバーレイが予想されている場合、冬季積雪によるクリアランスの減少がある場合は4.7m以上とするのが望ましいとされている。したがって、それ以下の値を採用した場合について、その理由を付記する。
5. 最小採用値を記入し、その使用箇所数及び延長を()で記入する。
6. 第3種の道路で積雪寒冷の度がはなはだしい地域、及び自転車道等を設けないものにあつては6%以下とする。
- 第4種の道路においては、地形の状況その他の特別な理由によりやむを得ない場合においては片勾配を付さないことができる。(多車線の場合も同じ)
7. 最大値を記入し、その使用箇所数及び延長を()で記入する。
8. 横断勾配は、片側1車線の場合1.5%、片側2車線以上の場合2.0%を標準とする。
9. 片勾配、縦断勾配、横断勾配により変化するため、これらに特例値を使用している場合は特に注意を要する。
- また、設計速度が30km/h以下の道路における合成勾配は、特例値として12.5%とすることができる。
- 出典：「道路構造令の解説と運用(H27年6月)」

表 2-2-3 構造令設計規格一覧表 (国道)

項目		構造令							
道路規格及び 計画交通量		3種 1級	3種 2級	3種 3級	3種 4級	4種 1級	4種 2級	4種 3級	
	平地	20000以上	20000未満	4000未満		10000以上	4000以上	500以上	
	山地		20000以上	4000以上	4000未満		10000未満	4000未満	
設計速度	標準値	80km/h	60	60, 50, 40	50, 40, 30	60km/h	60, 50, 40	50, 40, 30	
	特例値	60km/h	50, 40	30	20	50, 40	30	20	
横断面構成	車道	3.50m	3.25m	3.00m	2.75m	3.25m	3.00m	3.00m	
	路肩	1.25m (0.75m)	0.75m(特例値0.50m)			0.50m			
	歩道	2.00m			3.50m※参考値		2.00m		
	その他								
建築限界		4.50m(4.70m)							
最小曲線半径	速度	80km/h	60km/h	50km/h		40km/h	30km/h		
	標準	280m	150m	100m		60m	30m		
	特例	230m	120m	80m		50m	—		
	望ましい値	400m	200m	150m		100m	65m		
曲線長	標準	1000/θ	700/θ	600/θ		500/θ	350/θ		
	特例	140m	100m	80m		70m	50m		
曲線部の片勾配		10.0%以下				6.0%以下			
曲線の拡幅 (1車線あたり)		3種1級	3種2級~3種4級			4種1級	その他		
		R=280~50m※	R=160~26m※参考値			R=280~50m※	R=160~26m※参考値		
		0.25~1.00m※	0.25/1.25m※参考値			0.25~1.00m※	0.25/1.25m※参考値		
緩和曲線	設計速度	80km/h	60km/h	50km/h		40km/h	30km/h		
	最小パラメータ P=0.6	140m	90m	70m		50m	35m		
	緩和区間長	70m	50m	40m		35m	25m		
	省略できる 曲線半径	標準	2000m	1000m	700m		500m	—	
		限界	900m	500m	350m		250m	130m	
片勾配のすりつけ率		1/150	1/125	1/115		1/100	1/75		
制動停止視距		110m	75m	55m		40m	30m		
縦断勾配	標準	4%	5%	6%		7%	8%		
	特例 ()は 制限長	5%(600m)	6%(500m)	7%(500m)		8%(400m)	9%※参考値		
		6%(500m)	7%(400m)	8%(400m)		9%(300m)	10%※参考値		
		7%(400m)	8%(300m)	9%(300m)		10%(200m)注)	11%注) ※参考値		
縦断曲線	最小凸型 曲線半径	標準	3000m	1400m	800m		450m	250m	
		望ましい値	4500m	2000m	1200m		700m	400m	
	最小凹型 曲線半径	標準	2000m	1000m	700m		450m	250m	
		望ましい値	3000m	1500m	1000m		700m	400m	
	最小曲線長		70m	50m	40m		35m	25m	
横断勾配		片側1車線の場合1.5%,片側2車線以上の場合2.0%							
片勾配 打切り半径	2.0%	3500m	2000m	1300m		800m	500m		
	1.5%	2500m	1500m	1000m		600m	350m		
合成勾配		60~80km/h			50~20km/h				
		10.50%			11.50%				
交差点付近の 緩和配区間長			3種2級	3種3級	3種4級	4種1級	4種2級	4種3級	
			40m	35m	15m	40m	35m	15m	

注) 第4種の道路にあっては、特例値は標準値に2%を加えた値以下とする。交差点が多いため減速や停車が多いことや、一般的に交通量が多く勾配による速度低下が交通の及ぼす影響が大きいこと、自転車等の軽車両についても配慮が必要(出典:縦断勾配値と制限長—道路構造令の解説と運用(H27年6月))

※は参考値(根拠経緯等が不明、今後検討等が必要のため使用にあたっては注意すること)

表 2-2-4 構造令設計規格一覧表（県道）

項目		構造令						
道路規格及び 計画交通量		3種 2級	3種 3級	3種 4級	4種 1級	4種 2級	4種 3級	
	平地	4000以上	4000未満		10000以上	4000以上	500以上	
	山地	20000以上	4000以上	4000未満		10000未満	4000未満	
設計速度	標準値	60km/h	60, 50, 40	50, 40, 30	60km/h	60, 50, 40	50, 40, 30	
	特例値	50, 40	30	20	50, 40	30	20	
横断面構成	車道	3.25m	3.00m	2.75m	3.25m	3.00m	3.00m	
	路肩	0.75m(特例値0.50m)			0.50m			
	歩道	2.00m			3.50m※参考値		2.00m	
	その他							
建築限界		4.50m(4.70m)						
最小曲線半径	速度	60km/h	50km/h	40km/h	30km/h			
	標準	150m	100m	60m	30m			
	特例	120m	80m	50m	—			
	望ましい値	200m	150m	100m	65m			
曲線長	標準	700/θ	600/θ	500/θ	350/θ			
	特例	100m	80m	70m	50m			
曲線部の片勾配		10.0%以下			6.0%以下			
曲線の拡幅 (1車線あたり)		3種2級～3種4級			4種1級	その他		
		R=160～26m※参考値			R=280～50m※	R=160～26m※参考値		
		0.25/1.25m※参考値			0.25～1.00m※	0.25/1.25m※参考値		
緩和 曲線	設計速度	60km/h	50km/h	40km/h	30km/h			
	最小パラメータ P=0.6	90m	70m	50m	35m			
	緩和区間長	50m	40m	35m	25m			
	省略できる 曲線半径	標準	1000m	700m	500m	—		
		限界	500m	350m	250m	130m		
片勾配のすりつけ率		1/125	1/115	1/100	1/75			
制動停止視距		75m	55m	40m	30m			
縦断勾配	標準	5%	6%	7%	8%			
	特例 ()は 制限長	6%(500m)	7%(500m)	8%(400m)	9%※参考値			
		7%(400m)	8%(400m)	9%(300m)	10%※参考値			
		8%(300m)	9%(300m)	10%(200m)注)	11%注) ※参考値			
縦断 曲線	最小凸型 曲線半径	標準	1400m	800m	450m	250m		
		望ましい値	2000m	1200m	700m	400m		
	最小凹型 曲線半径	標準	1000m	700m	450m	250m		
		望ましい値	1500m	1000m	700m	400m		
最小曲線長		50m	40m	35m	25m			
横断勾配		片側1車線の場合1.5%,片側2車線以上の場合2.0%						
片勾配 打切り半径	2.0%	2000m	1300m	800m	500m			
	1.5%	1500m	1000m	600m	350m			
合成勾配		60km/h	50～20km/h					
		10.50%	11.50%					
交差点付近の 緩和配区間長		3種2級	3種3級	3種4級	4種1級	4種2級	4種3級	
		40m	35m	15m	40m	35m	15m	

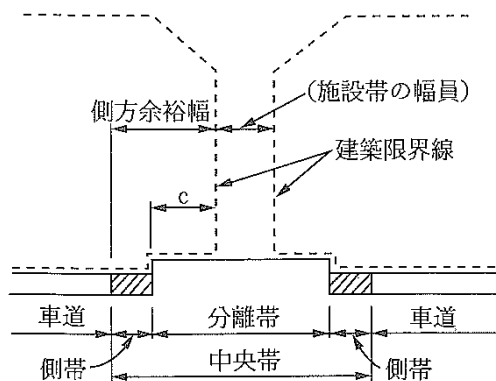
注) 第4種の道路にあっては、特例値は標準値に2%を加えた値以下とする。交差点が多いため減速や停車が多いことや、一般的に交通量が多く勾配による速度低下が交通の及ぼす影響が大きいこと、自転車等の軽車両についても配慮が必要（出典：縦断勾配値と制限長—道路構造令の解説と運用（H27年6月））

※は参考値（根拠経緯等が不明、今後検討等が必要のため使用にあたっては注意すること）

表 2 - 2 - 5 横断面構成設計規格一覧表 (国道及び県道)

項 目		道路構造令							
道 路 規 格		3種1級	3種2級	3種3級	3種4級	4種1級	4種2級	4種3級	
車 線 数		4(2)	2	2	2	4(2)	2	2	
車 線 幅 員		3.50m	3.25m	3.00m	2.75m	3.25m	3.00m	3.00m	
中 央 帯	中央帯幅	1.75m(特例値1.00m)				1.00m			
	側 帯 幅	0.25m				0.25m			
	分離帯幅	1.25m(特例値0.50m)				0.50m			
	C の 値	0.25m				0.25m			
	側方余裕幅	0.50m				0.50m			
	施設帯幅	0.75m(特例値0.00m)				0.00m			
路 肩	左	標 準	1.25m	0.75m		0.50m			
		特 例	0.75m	0.50m		—			
		望ましい値	1.75m	1.00m	0.75m		0.50m		
	右	標 準	0.50m				0.50m		
		望ましい値	0.75m		0.50m		0.50m		
	トンネル		0.50m				0.50m		
自 転 車 歩行者道	一般標準	3.00m※参考値				4.00m※	4.00m※	3.00m※	
	最 小 値					3.00m※	3.00m※		
歩 道	一般標準	2.00m※参考値				3.50m※	3.50m※	2.00m※	
	最 小 値					2.75m※	2.00m※		
停 車 帯		—	—			2.50m(特例値1.50m)			

※中央帯幅員と側方余裕幅及び施設帯幅員の関係



中央帯の構成

(出典：道路構造令の解説と運用(H27年6月)、P 199)

※は参考値 (根拠経緯等が不明、今後検討等が必要のため使用にあたっては注意すること)

表 2-2-6 道路構造令設計規格一覧表（市道）

項目		道路構造令	
道路規格及び 計画交通量	注1)	3種5級	4種4級
	平地	500未満	500未満
	山地	500未満	
設計速度	標準値	40, 30, 20	40, 30, 20
	特例値	—	—
横断面構成	車道	4.00m (3.00m)	4.00m (3.00m)
	路肩	0.50m	0.50m
	歩道	2.00m	2.00m
	その他		
建築限界		4.50m(4.70m)、(4.0mあるいは3.0m)注2)	
最小曲線半径	速度	20km/h	
	標準	15m	
	特例	—	
	望ましい値	30m	
曲線長	標準	$280/\theta$	
	特例	40m	
曲線部の片勾配		10.0%以下	6.0%以下
曲線の拡幅 (1車線あたり)			
緩和 曲線	設計速度		
	最小パラメータ P=0.6		
	緩和区間長		
	省略できる 曲線半径	標準 限界	
片勾配のすりつけ率			
制動停止視距			
縦断勾配	標準		
	特例		
縦断 曲線	最小凸型 曲線半径	標準	
		望ましい値	
	最小凹型 曲線半径	標準	
		望ましい値	
最小曲線長			
横断勾配			
片勾配 打切り半径	2.0%		
	1.5%		
合成勾配			
交差点付近の 緩和配区間長			

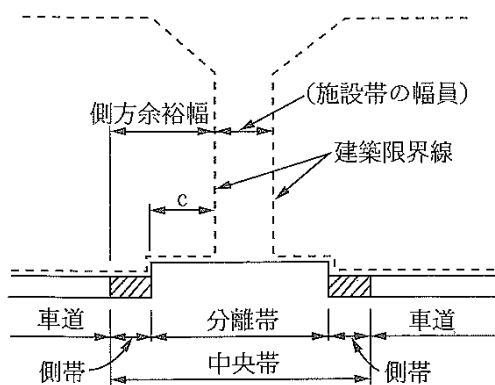
注1) 第4種の道路にあつては、特例値は標準値に2%を加えた値以下とする。

注2) 地形の状況その他の特例の理由によりやむを得ない場合において4.0m(大型の自動車の交通量が極めて少なく、かつ、当該道路の近くに大型の自動車が行き交うことができる道があるときは3.0m)まで縮小することができる。この場合は道路標識設置して、クリアランスが低いことあるいは種荷の高い車に対する迂回路を表示しなければならない。(出典:車道部の建築限界—道路構造令の解説と運用(H27年6月))

表 2-2-7 横断面構成設計規格一覧表 (市道)

項 目		道路構造令		
道 路 規 格		3種5級	4種4級	
車 線 数		1	1	
車 線 幅 員		4.00m	4.00m	
中 央 帯	中央帯幅	—	—	
	側 帯 幅	—	—	
	分離帯幅	—	—	
	C の 値	—	—	
	側方余裕幅	—	—	
	施設帯幅	—	—	
路 肩	左	標 準	—	—
		特 例	—	—
		望ましい値	—	—
	右	標 準	—	—
		望ましい値	—	—
	トンネル		—	—
自 転 車 歩行者道	一般標準	—	—	
	最 小 値	—	—	
歩 道	一般標準	—	—	
	最 小 値	—	—	
停 車 帯		—	—	

※中央帯幅員と側方余裕幅及び施設帯幅員の関係



中央帯の構成

(出典：道路構造令の解説と運用(H27年6月)、P 199)

2-3 自転車、歩行者等の道路

自動車の通行空間と歩行者・自転車の通行空間は原則として分離し、また、歩道と自転車の通行空間を分離することが望ましい。

歩行者または自転車の通行が少ない場合や空間的制約がある場合などには自転車歩行者道にて共有で通行させても良いが、その場合にはカラー舗装等で通行区分を示すことが望ましい。

1. 道路利用者の占有幅

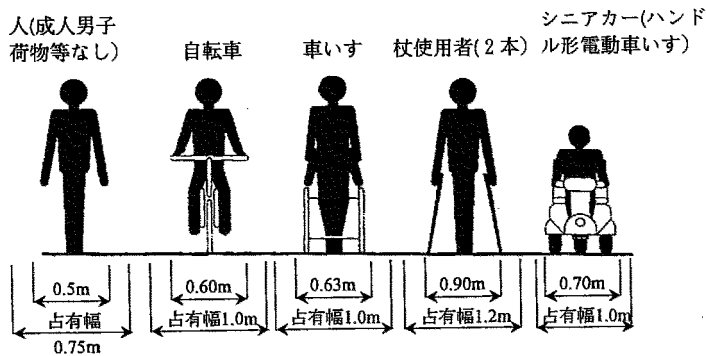


図2-3-1 道路利用者の基本的寸法

出典：道路構造令の解説と運用(H27年6月)P175

2. 自転車道、自転車歩行者道、歩道の幅員

表2-3-1 自転車道、自転車歩行者道、歩道の幅員

	道路の状況	
	歩行者交通の多い道路	その他の道路
自転車道	2.0m以上	(1.5m)
自転車歩行者道	4.0m以上	3.0m以上
歩道	3.5m以上	2.0m以上

※1 () は特例値を示す。

※2 歩道又は自転車歩行者道においてベンチ、歩道橋、並木等の施設などを設ける場合は「道路構造令の解説と運用(H27年6月)P232」に準じること。

3. 自転車専用道路、歩行者専用道路及び自転車歩行者専用道路の幅員

表2-3-2 自転車専用道路、自転車歩行者専用道路の幅員

	標準値	特例値
自転車専用道路(※)	3.0m以上	2.5m
歩行者専用道路	2.0m以上	
自転車歩行者専用道路(※)	4.0m以上	

※ 道路の各側に0.5m以上の側方余裕を設けるものとする。

出典：道路構造令の解説と運用(H27年6月)P587～

4. カラー舗装による通行区分

自転車歩行者道は構造的には自転車道と歩道の境界をなくしたものと考えてよいが、自転車と歩行者の一応の分離をはかるため、自転車歩行者道の適当な位置にカラー舗装等を施し通行区分を示すことが望ましい。

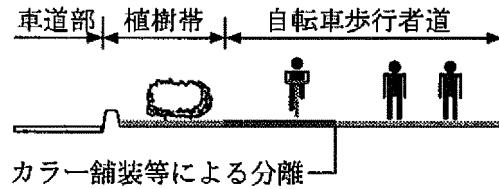


図 2-3-2 舗装色の違いなどによる分離の例

出典：道路構造令の解説と運用 (H27年6月) P242

5. 視覚障害者誘導用ブロック

交差点や横断歩道など車道と接する部分で、周辺がアスファルト舗装の場合において、視覚障害者の移動が円滑に図れることを目的に、必要であると認められる箇所には、視覚障害者誘導用ブロックを設置するものとする。

視覚障害者誘導用ブロックの連続的な敷設が必要と考えられる箇所は下記の通り。

- (1) 相模原市交通バリアフリーの基本構想で位置付けがある重点整備地区内で、視覚障害者に対し誘導が必要な施設間。
- (2) その他、重点整備地区外において視覚障害者に対し誘導が必要な施設が複数存在し、視覚障害者団体からの要望があるなど特段の理由がある施設間。

視覚障害者に対し誘導が必要な施設については、当該施設管理者の意見を踏まえ協議した上で意見を踏まえ決定する。設置にあたっては『〔改訂版〕道路の移動等円滑化整備ガイドライン（編集・発行（財）国土技術研究センター）』を参照されたい。

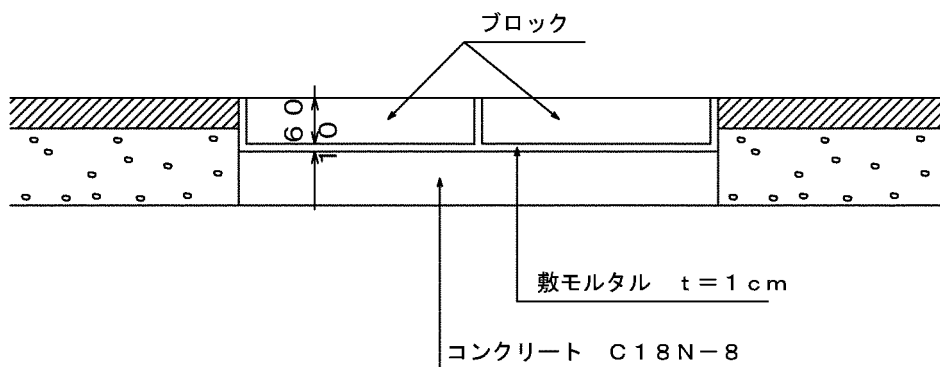


図 2-3-3 視覚障害者誘導用ブロック

2-4 道路計画高の表示

道路の高規格化・大容量化に伴い、多車線道路の必要が生じており、今後市内においても多車線道路は整備される方向であり、設計上の統一を図る目的から、計画高の表示位置及びランプターミナル・ノーズ部における横断計画図を追加する。

ただし、今後計画を行う多車線道路について方向付けるものであって、現在事業化が進んでいるものについては、この限りではない。

1. 単断面より分離断面へ移行する道路

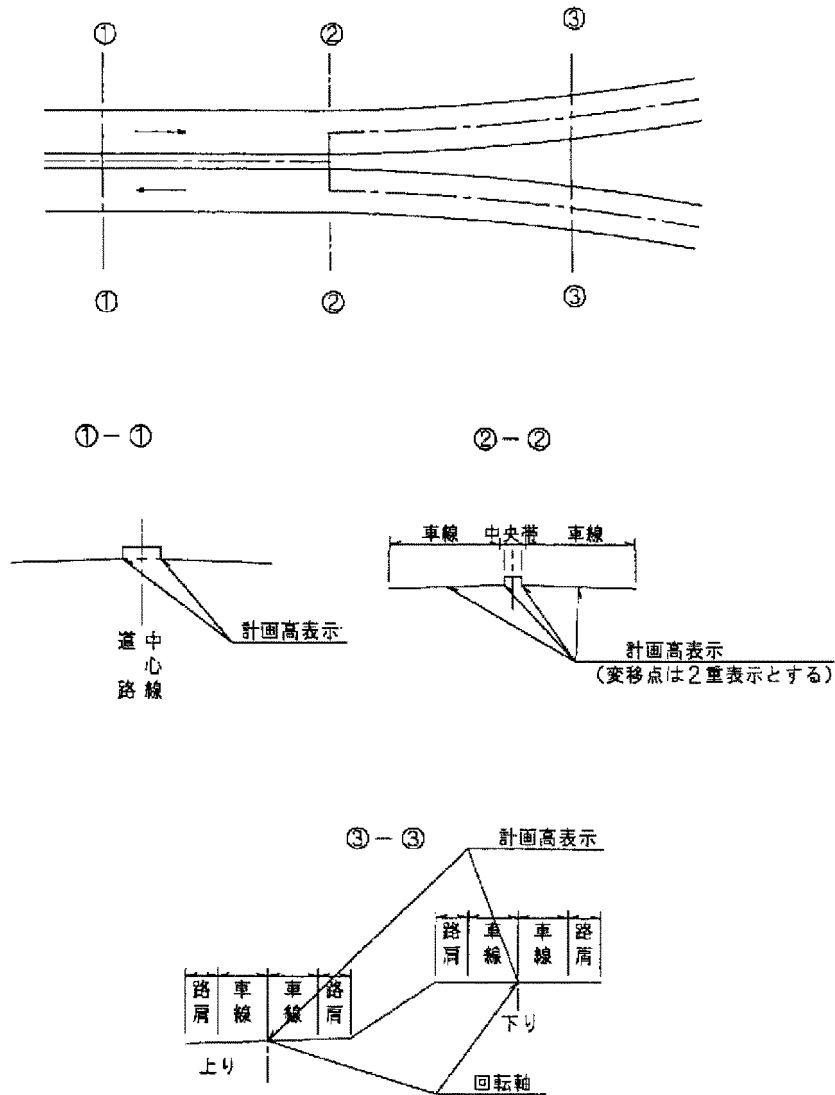


図2-5-1 道路計画高の表示位置

2. ランプ部

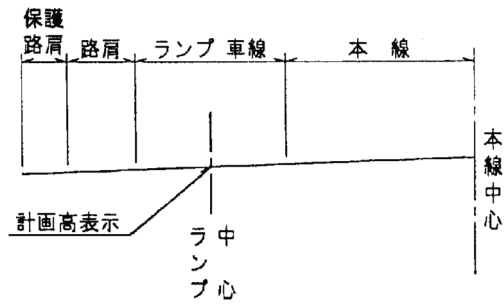


図 2-5-2 道路計画高の表示位置 (ランプ部)

3. 立体交差部 (側道のある場合)

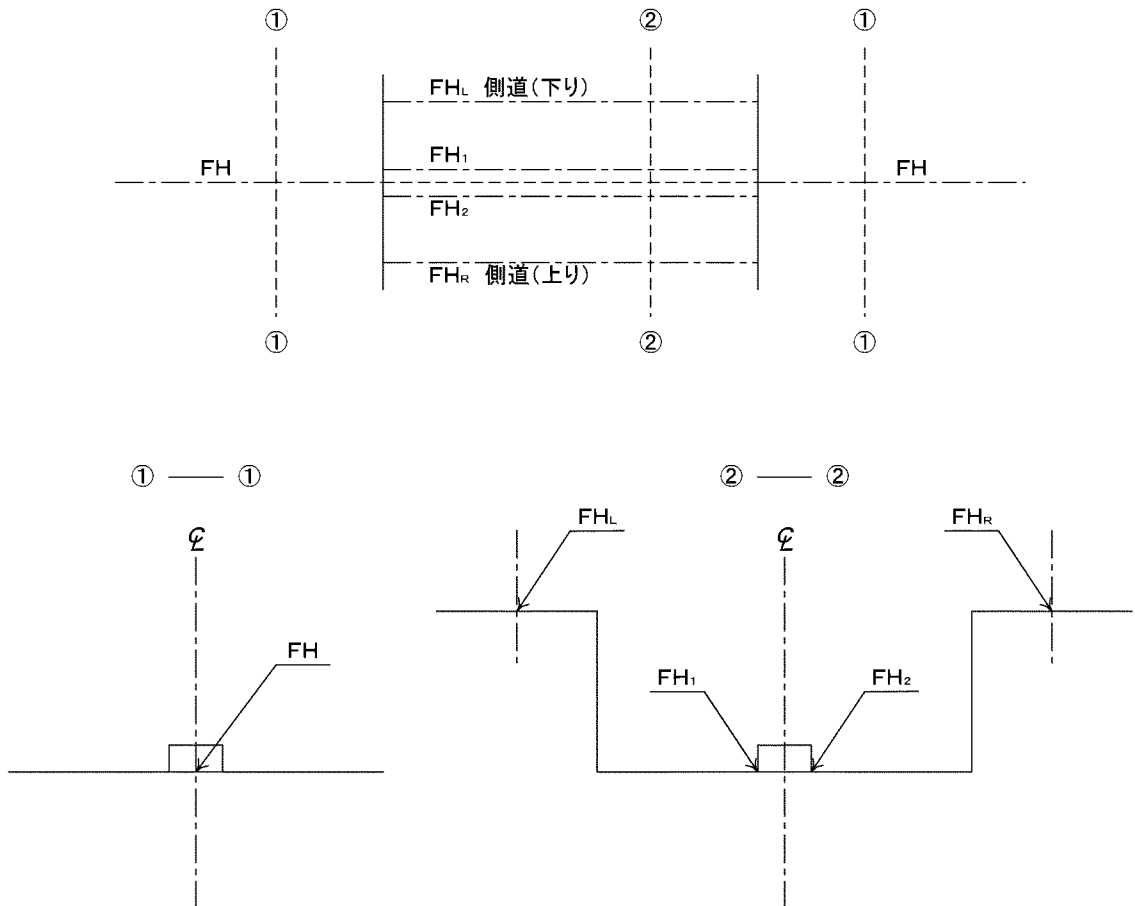


図 2-5-3 道路計画高の表示位置 (立体交差部)

2-5 用地幅杭の設置

用地杭は直線で結ばれた境界の折点の全てに設けるほか、同一直線が長く続く所では、原則として20m間隔に打設するものとする。但し、必要に応じて間隔を短縮できるものとする。

なお、曲線区間(外側)及び、交差道路の取付け、水路の取付け、測点間で地盤の高低差がある場合等で、必要のある箇所は、影響範囲を考慮して設置するものとする。

2-6 用地境界

市街地は、隣接地が平地であれば特に余裕幅を設けず、原則として側溝等の構造物外側を用地境界とする。ただし、地形・地質状況及び道路構造物保全・維持管理等の観点からこれによりがたい場合は適宜決定する。

第3章 擁壁工

目 次

3-1	総説	3-1
3-2	擁壁の選定	3-2
3-3	荷重	3-3
3-4	安定計算	3-4
3-5	基礎工	3-4
3-6	排水工	3-5
3-7	目地	3-6
3-8	ブロック積（石積）擁壁	3-7

3-1 総説

擁壁工の考え方は、「道路土工・擁壁工指針」及び「国土交通省制定土木構造物標準設計第2巻手引き（擁壁類）」によることを基本とし、コスト縮減の観点から「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〕」を参考に合理的な設計に努めるものとする。

なお、擁壁の構造形式は大きく「コンクリート擁壁」「補強土擁壁」「その他の特殊な擁壁」に分類されるが、本章においては「コンクリート擁壁」を対象としており、「補強土擁壁」「軽量材を用いた擁壁」「その他の特殊な擁壁」については、「道路土工・擁壁工指針」によるものとする。

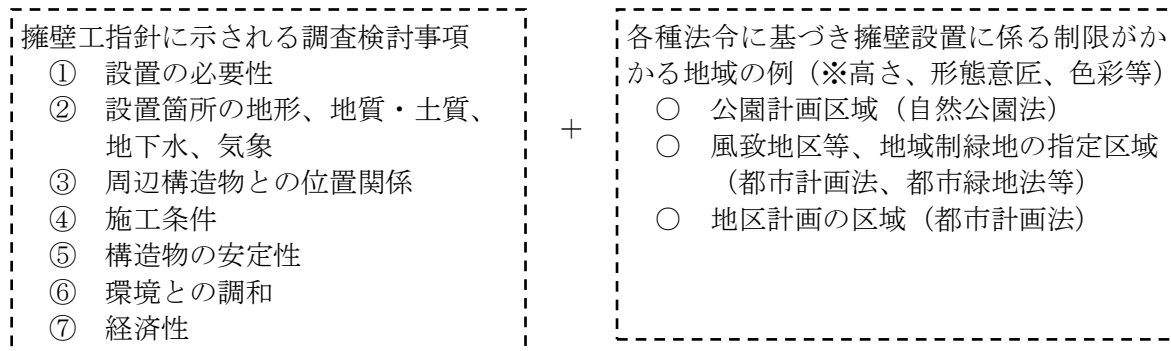
3-2 擁壁の選定

擁壁及び基礎の選定に当たっては、地形・地質、施工性、経済性、周辺への影響、各種法令など総合的な判断により決定するものとする。

設置箇所において各種法令により擁壁の高さ、形態意匠、色彩等が制限されている場合があるため、あらかじめ十分に調査し把握しておく必要がある。また、法令において地方公共団体の設置する施設については適用除外となっている場合にあっても、民間が設置する工作物に適用される基準をできる限り尊重することが望ましい。

1. 計画の基本となる事項

「道路土工・擁壁工指針」に示される調査検討事項に加え、設置箇所において各種法令により擁壁の高さ、形態意匠、色彩等が制限されている場合があるため、あらかじめ十分に調査し把握しておく必要がある。



2. 構造形式の選定

擁壁の構造には種々の形式があるが、ここでは適用高さと用地制約に着目した選定フローを示す。

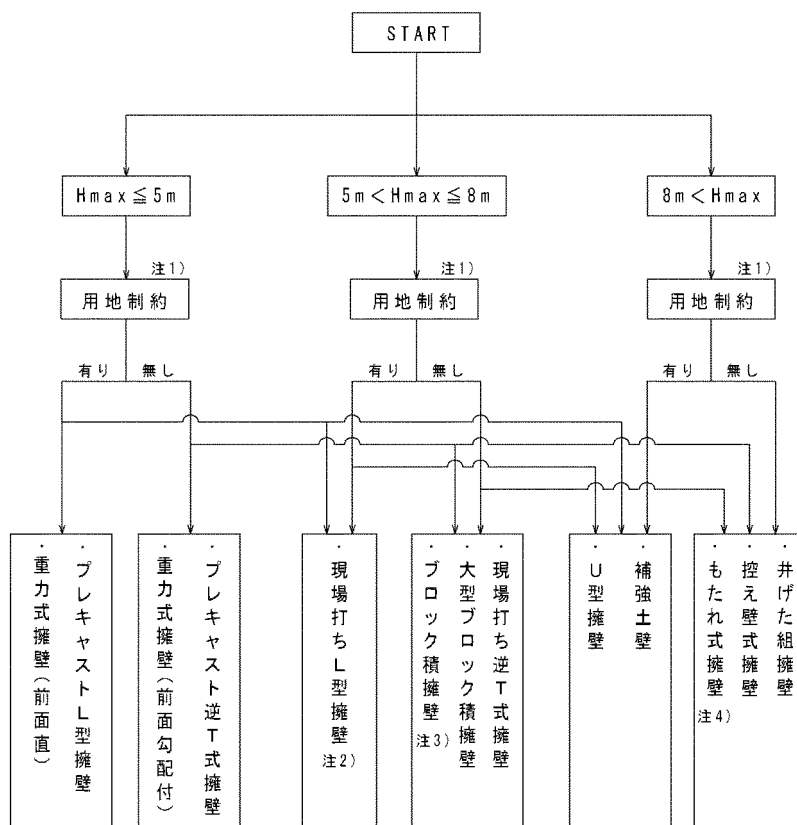


図3-2-1 擁壁の構造形式選定フロー（参考）

参考：「道路土工－擁壁工指針」

※フローにより数種の工法が選定される場合は経済比較等により決定する。

注1) 用地制約有りとは、壁面に用地境界が近接しており、擁壁の形状が制約される場合をいう。

注2) 使用高さは6m以下を標準とする。

注3) 使用高さは7mまで可能とするが5m以下を標準とし、5mを超える場合は別途安全性を確認した上で使用する。土圧が小さい場合に適用することとし、重要な場所への適用には注意を要する。

注4) 岩盤などの堅固な支持地盤の上に設置すること。

3-3 荷重

擁壁工の設計に当たっては、一般に次の荷重を考慮するものとし、擁壁の設置地点の諸条件や構造形式などによって適宜選定するものとする。

①自重、②載荷重、③土圧、④水圧及び浮力、⑤地震の影響、⑥風荷重、⑦雪荷重、⑧衝突荷重

地震の影響については、「道路土工・擁壁工指針」において擁壁の重要度及び復旧の難易度を考慮し、必要に応じて別途地震時の安定検討を行うものとしているが、一般的には小型重力式擁壁（H＝2m以下）やブロック積工（石積工）においては、地震の影響を考慮していない。

なお「道路構造物標準設計図集」を利用したブロック積（石積）擁壁については基本的に荷重検討を要しないが、天端部分に車両の通行が想定される場合は別途輪荷重の影響について検討する。

3-4 安定計算

擁壁の安定については、次の検討を行うものとする。

- (1) 滑動に対する安定
- (2) 転倒に対する安定
- (3) 支持地盤の支持力に対する安定
- (4) 背面盛土及び支持地盤を含む全体としての安定（円弧すべり）

一般的には（1）から（3）までの検討をすればよいが、軟弱層を含む地盤上に擁壁を設置する場合や斜面上に設置する場合においては、（4）の検討を行うものとする。

また、擁壁の規模や重要度に応じて地震時の安定検討も行うものとする。

擁壁を斜面上に多段に設置する場合は、個々の擁壁の安定を検討するとともに、全体としての安定についても必ず確認するものとする。

安定条件に対する許容値

安定条件	許容値	
	常時	地震時
転倒に対して	$ e \leq B/6$ (m)	$ e \leq B/3$ (m)
支持に対して	$q \leq q_a$ (kN/m ²)	$q \leq 1.5 q_a$ (kN/m ²)
滑動に対して	$F_s \geq 1.5$	$F_s \geq 1.2$

(B：底版幅、q：地盤反力度、q_a：許容支持力度（極限支持力/安全率）)

出典：「国土交通省制定土木構造物標準設計第2巻手引き」P7

3-5 基礎工

擁壁の基礎形式は、支持地盤や背後の盛土と一体となって挙動する直接基礎が望ましいが、これが困難な場合は軟弱層の置換えや改良、杭基礎により設計するものとする。

1. 直接基礎

直接基礎の場合、基礎底面に設置する砕石及び均しコンクリートは、表3-3-1を標準とする。小型重力式（擁壁高さが2.0m以下で歩道に面した場所、のり尻擁壁及び境界等に利用するもの）に限り軟弱地盤で置換えをしない場合は、基礎厚を30cm※とすることが出来る。

また、軟弱地盤等、特殊な場合は別途考慮するものとする。岩盤上に構造物を設置する場合は、均しコンクリートのみを標準とする。

※は参考値（根拠経緯等が不明、今後検討等が必要のため使用にあたっては注意すること）

表3-3-1 基礎厚

		基礎厚 (mm) H1	均しコンクリート厚 (mm)
無筋	H ≤ 1.0m	150	50
構造物	H > 1.0m	200	50
鉄筋構造物		200	100

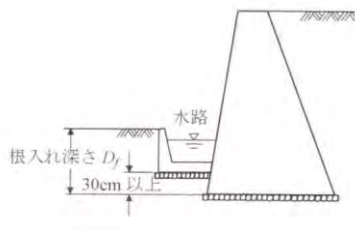
2. 基礎の根入れ

基礎の根入れ深さは以下を原則とする。

- ・直接基礎全般：現地盤面あるいは計画地盤面から擁壁底面までの深さとし50cm以上確保する。
- ・中位な砂質土地盤において高さ2.5m以上の重力式擁壁を設ける場合：擁壁高さの0.2倍以上
- ・ブロック積擁壁：ブロック1個（30cm※）以上
- ・大型ブロック積擁壁：50cm以上
- ・前面に水路がある場合：水路底面より30cm以上

※は参考値（根拠経緯等が不明、今後検討等が必要のため使用にあたっては注意すること）

前面に水路がある場合の例



出典：「道路土工—擁壁工指針」P.129

3. 基礎の改良

良質土による置換えは、良好な材料で入念な施工を行えば確実な改良効果が得られるが、流用が容易でない軟弱な掘削土が発生する場合は、建設副産物の発生を抑制する観点から、安定処理を採用することが望ましい。

当該現場や付近の他工事で掘削土を利用でき、置き換え材として良質な土砂が発生する場所に採用するとよい。

擁壁、函渠、管渠等の構造物において、基礎地盤耐力が不足する場合の基礎改良に適用するもので、大きく以下の3つの場合がある。

- ① 表層に軟弱な土層があり、かつ良好な支持層が比較的浅い位置（2～3m程度以下）にあり、軟弱な土層の全層を改良する場合。
- ② 軟弱な土層が厚く、良好な支持層が深い位置にあり、軟弱な土層の厚さの一部を改良する場合。
- ③ 軟弱な土層が厚く、良好な支持層が深い位置にあり、深層混合処理工法等により良好な支持層まで軟弱な土層の全層を改良する場合。

①及び②については「道路土工・擁壁工指針」を参考に検討するものとし、③については周辺の軟弱地盤を含めた地盤全体の変形などについて「道路土工・軟弱地盤対策工指針」などを参考に検討する必要がある。

4. 杭基礎

杭基礎に作用する鉛直荷重及び水平荷重は杭のみで支持させるのを原則とし、これらの荷重によって生じる各杭頭部の軸方向反力は、杭の許容支持力を越えてはならない。

また、杭は原則として常時において引抜き力が生じないように杭配置するものとする。

なお、基本的な杭基礎の設計法は「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」の橋台の場合に準じるものとする。

5. 基礎勾配

コンクリート擁壁の基礎は水平を標準とする。ただし、小型重力式擁壁（ $H=2\text{m}$ 以下）においては、擁壁の天端勾配、地形勾配によっては基礎勾配 $i=5\%$ ※までとすることができる。

地形状況等によりやむをえず基礎勾配を設ける場合は、別途安定計算を行い安全性の確認をするものとする。

※は参考値（根拠経緯等が不明、今後検討等が必要のため使用にあたっては注意すること）

3-6 排水工

コンクリート擁壁の排水工は擁壁の規模や裏込め材の土質、設置箇所の地形状況、湧水の有無などに応じて適切に選定しなければならない。

水抜きについては硬質塩化ビニル管（VP管）を標準とし、2～3㎡程度に1箇所設置するものとし、擁壁背面には吸出し防止材等を入れるものとする。

なお、計画の詳細については「道路土工・擁壁工指針」によるほか「道路土工・排水工指針」によるものとする。

擁壁の設計に当っては背面及び基礎地盤へ浸透する水を速やかに排除することが重要であり、そのために排水工を設ける必要がある。裏込め排水工には、簡易排水工、溝型排水工、連続背面排水工などがあり、擁壁の形式あるいは設置目的によってその方法が異なるので留意する必要がある。

1. 水抜孔

水抜孔の設置は次表によるものとし、水抜孔設置箇所の裏込め部には、吸出し防止材を設け、水抜孔から裏込め土が流出しないようにする。

種別	設置間隔	水抜管
もたれ式擁壁	前面の排水溝より上部において、2～3㎡に一箇所の割合で設けることが望ましい	硬質塩化ビニル管（VP管） 径50mmを標準とする
ブロック積（石積）		
控え壁式擁壁	各パネルごとに少なくとも一箇所設けるものとする	硬質塩化ビニル管（VP管） 径50～100mm
上記以外のコンクリート擁壁	擁壁の前面に容易に排水できる高さの範囲内において5m以内の間隔で設けるものとする	

2. 排水材料

排水層の材料としては従来からの砂利や砕石などの石材が一般的であるが、擁壁用透水マットも使用することができる。

透水マットの使用については「道路土工・擁壁工指針」によるものとするが、ブロック積擁壁はその構造安定上、裏込め材に栗石や砕石を用いることを前提としているためその代替として透水マットを用いてはならない。

3-7 目地

伸縮目地は一般に、無筋コンクリート構造物で10m以下、鉄筋コンクリート構造物では15～20m間隔に設けるものとし、その位置で鉄筋を分離するものとする。

目地の間隔は、次表を標準とするほか、断面の急変する箇所に設置する。

種 別	伸縮目地	
	間隔	厚さ
無筋コンクリート擁壁	10 (m)	10 (mm)
鉄筋コンクリート擁壁	20 (m)	20 (mm)
ブロック積 (石積)	10 (m)	10 (mm)

1. 目地材

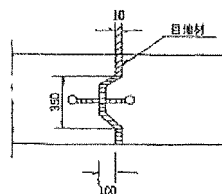
瀝青系のエラストイトと樹脂系のエラスチックファイラーがあるが、それぞれの材料特性と現場状況を勘案し適用するものとする。参考にそれぞれの特徴を以下に示す。

項目	エラストイト	エラスチックファイラー
材質	アスファルト系	ゴム系
止水性、耐腐食性	○	○
コンクリートの膨張に対する圧縮回復率	△ 繊維質を配合することで向上可能	○
用途	水分の多い所、水中に没するコンクリート、護岸堤防	コンクリート道路用、耐振動性を必要とするコンクリート構造物 浄水池、用水路、プール等の止水をかねる目地

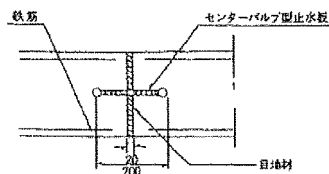
2. 目地の構造と止水板

目地は、目地板のみを用いた構造を標準とするが、水密性が要求される構造物には、伸縮目地に止水板を併用するものとする。

目地の構造
(無筋構造の場合)



(鉄筋構造の場合)



伸縮目地 (止水板併用型)

3-8 ブロック積（石積）擁壁

ブロック積（石積）擁壁は、積みブロックまたは積み石を積み重ねた、背面勾配が1：1より急な（一般には1：0.3～1：0.5程度の勾配が用いられる）簡易な擁壁で、主としてのり面保護を目的に用いられ、背面の地山が締まっている切土、比較的良質な裏込め土材料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する。

また、レベル2地震動においては、過去の被災事例等から積みブロックの抜出しや部分的な倒壊が見られることから、重要な場所への適用には注意を要する。ブロック積（石積）擁壁の高さ（直高）は、道路構造物標準設計図集に定めるとおり、原則H＝5mまでとするが、安定計算を行うなど安全性を確認することによりH＝7mまで適用することができるものとする。

のり勾配及び控長は、直高により下表を参考にして決めるのがよい。

直高とのり勾配及び控長

直 高		～1.5	1.5～3.0	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	1：0.5
裏込めコンクリート厚（cm）		10	10	15	20

参考：「道路土工－擁壁工指針」P.168

ブロック積（石積）擁壁の設計については、経験に基づきのり勾配、控長、直高が示されている。また、道路造物標準設計は、汎用性のある直高H＝1～5mを示すことにより設計の標準化を図っている。

「道路土工－擁壁工指針」においては直高7mまでの適用が示されているが、直高が5mを超える場合には、別途安全性の確認を要する。ブロック積の安定計算には示力線法又は、試行くさびが用いられるが、ブロック積に対しての安定計算手法は確立されていないので、この手法に固執するものではない。

尚、直高1.5m以下の場合の裏込めコンクリート厚については道路構造物標準設計に準拠し10cmとした。

1. 積ブロックの種類

ブロック積擁壁に用いる積ブロックの使用重量は350kg/m²以上（A種）とする。

2. コンクリート圧縮強度

ブロック積（石積）擁壁に用いるコンクリート圧縮強度は次表のとおりとする。

種 別	σ_{ck}
ブロック	18N/mm ² 以上
裏込めコンクリート	18N/mm ² 以上
胴込めコンクリート	18N/mm ² 以上
基礎コンクリート	18N/mm ² 以上

3. 特殊ブロックの取扱い

施工の省力化等を目的として通常の積みブロックよりも大型の積みブロックを用いた大型ブロック積擁壁や、薄肉構造として施工時に配筋、中詰め等をして用いるタイプなど多種多様なブロック製品が市場に出回っている。

大型ブロック積擁壁については、「道路土工・擁壁工指針」によるものとし、その他ブロック製品の使用する際には、その強度や質量等について十分に検討を行い、適用が困難な場合は別途安定計算を行うものとする。

4. 基礎工

一般的な地盤では標準図のとおりとする。また、軟弱地盤、軟岩等、特殊な場合は、別途考慮すること。

5. 止水コンクリート

現地にて湧水が多い場合や他に必要とされる場合は、地下水が基礎部に流入せぬよう止水コンクリートを設置すること。なお、厚さは100mm、幅は裏込材と同じとする。

第4章 土工・法面工

目 次

4-1	総説	4-1
4-2	岩および土の分類	4-2
4-3	盛土及び切土の路体、路床の構造（標準）	4-2
4-4	切土	4-3
4-5	盛土	4-7
4-6	軟弱地盤	4-8
4-7	補強盛土・軽量盛土	4-8
4-8	片切り、片盛り、腹付け盛土及び切土盛土の接続部	4-9
4-9	のり面排水	4-10
4-10	のり面保護工	4-11
4-11	植生工によるのり面保護工	4-16
4-12	モルタル・コンクリート吹付工	4-19
4-13	のり砕工	4-20
4-14	中詰工	4-22
4-15	切土補強土工（鉄筋挿入工）	4-23
4-16	グラウンドアンカー工	4-24
4-17	落石対策工の選定	4-25
4-18	落石防護網工	4-27
4-19	落石防護柵工	4-29

4-1 総説

土工の考え方は、「道路土工要綱（平成21年度版）」「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」「道路土工－盛土工指針（平成22年度版）」「道路土工－軟弱地盤対策工指針（平成24年度版）」によることを基本とするが、示方書類の改訂、新しい通達などにより本マニュアル異なった場合にはマニュアルの内容を読み替えること。

1. 基本的な考え方

道路土工によって構築される土工構造物は、豪雨や地震等の自然災害から道路、通行車両等の安全かつ快適な道路空間を確保することを目的とするが、併せて自然環境の保全や周辺環境との調和、景観への配慮も重要な項目となっている。

2. 道路建設の流れと土工計画

道路における土工計画は、道路建設の流れに応じて、①道路機能、②社会的制約、③建設技術上の制約を総合的に判断し、最適な土工構造物の配置となるよう検討する。

土工計画は、土工構造物における配慮事項を考慮し、調査、設計、施工、維持管理までを見通して、一貫性を持ったものとする。

（道路土工要綱P 17～43 参照）

3. 関連法規

計画、調査、設計、施工、維持管理等の各段階において遵守しなければならない関係法規を以下に示す。

土砂災害防止を目的とした法令	災害対策基本法（平成27年改正）
	砂防法（平成25年改正）
	地すべり等防止法（平成26年改正）
	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（平成17年改正）
	森林法（昭和26年）
自然環境保全等を目的とした法令	土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（土砂災害防止法）（平成26年改正）
	自然環境保全法（平成26年改正）
	自然公園法（平成26年改正）
	文化財保護法（平成26年改正）
	景観法（平成27年改正）
	環境影響評価法（平成26年改正）

4-2 岩および土の分類

岩および土の分類は、施工性の観点から表4-2のように分類され、岩および土の名称は原則としてこれによることが望ましい。

表4-2 土工における岩及び土の分類

名称	説明	摘要	日本統一土質分類法による土の簡易分類との対応	
岩または石	硬岩	きれつがまったくないか、少ないもの、密着の良いもの	弾性波速度 3,000m/sec以上	
	中硬岩	風化のあまり進んでないもの(きれつ間隔30~50cm程度のもの)	弾性波速度 2,000~4,000m/sec以上	
	軟岩	固結の程度の良い第4紀層、風化の進んだ第3紀層以前のもの、リッパ掘削できるもの	弾性波速度 700~2,800m/sec以上	
	転石群	大小の転石が密集しており、掘削が極めて困難なもの		
	岩塊・玉石	岩塊・玉石が混入して掘削しにくく、バケットなどに空げきのできやすいもの	玉石まじり土、岩塊起砕された岩 ごろごろした河床	
土	礫まじり土	礫の混入があつ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	バケットなどに山盛えい形状になりにくいもの	海岸砂丘の砂 まさ土	砂 {S}
	普通土	掘削が容易で、バケットなどに山盛り形状にし易く空げきの少ないもの	砂質土、まさ土 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	バケットなどに付着し易く空げき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	バケットなど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} 有機質土 {O}
	(有機質土)			高有機質土 {Pt}

注) 上表の説明は出現頻度の多いものについてのものであり、土は特にその状態によって大きく変化するので注意すること。

出典：「道路土工要綱（平成21年度版）」P85

4-3 盛土及び切土の路体、路床の構造（標準）

図4-3に盛土・切土部の断面と代表的な部位の名称を示す。

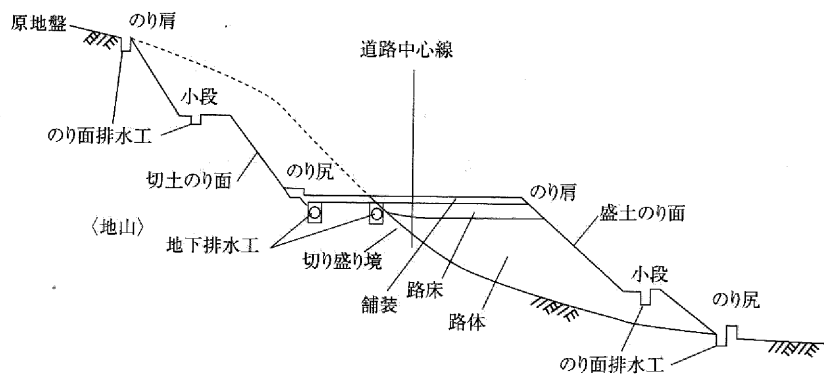


図4-3 盛土・切土部の断面と代表的な部位の名称

出典：「道路土工要綱（平成21年度版）」P6

4-4 切土

自然地盤の土質は極めて不均一であり、風化の程度、成層状態、割れ目等により地盤の強さは著しく異なる。また、それらの状態を定量的指標で正確に評価することは困難である。したがって、切土部の設計に際しては、土質調査、周辺の地形・地質条件、過去の災害履歴及び既設のり面の実態等の調査、並びに技術的経験等に基づき総合的な検討を行う。

1. 切土高さ及び切土のり面勾配

一般的な場合においては表4-4-1に示す標準のり面勾配を参考として調査結果及び用地条件等を総合的に判断してのり面勾配を決定してよい。ただし、表4-4-1に示す標準のり面勾配は、次の条件に該当する場合は適用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、法面排水工等による対策を講じることが望ましい。

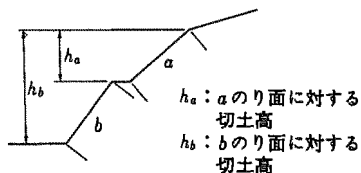
地域・地盤条件	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべり地の場合 ・崖錐、崩積土、強風化斜面の場合 ・砂質土等、特に侵食に弱い土質の場合 ・泥岩、凝灰岩、蛇紋岩等の風化が早い岩の場合 ・割れ目の多い岩の場合 ・割れ目が流れ盤となる場合 ・地下水が多い場合 ・積雪・寒冷地域の場合 ・地震の被害を受けやすい地盤の場合
切土条件	<ul style="list-style-type: none"> ・長大のり面となる場合 (切土高が表4-4-1に示す高さを超える場合) ・用地等からの制約がある場合
切土の崩壊による影響	<ul style="list-style-type: none"> ・万一崩壊すると隣接物に重大な損害を与える場合 ・万一崩壊すると復旧に長期間を要し、道路機能を著しく阻害する場合 (例えば代替道路の無い山岳道路における切土)

出典：「道路土工―切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P134

表4-4-1 切土に対する標準のり面勾配

地山の土質		切土高	勾配
硬岩			1 : 0.3~1 : 0.8
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~
砂質土	密実なもの	5m以下	1 : 0.8~1 : 1.0
		5~10m	1 : 1.0~1 : 1.2
	密実でないもの	5m以下	1 : 1.0~1 : 1.2
		5~10m	1 : 1.2~1 : 1.5
砂利または岩塊混じり砂質土	密実なもの、または粒度分布のよいもの	10m以下	1 : 0.8~1 : 1.0
		10~15m	1 : 1.0~1 : 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
		10~15m	1 : 1.2~1 : 1.5
粘性土		10m以下	1 : 0.8~1 : 1.2
岩塊または玉石混じりの粘性土		5m以下	1 : 1.0~1 : 1.2
		5~10m	1 : 1.2~1 : 1.5

- 注) ①上表の標準勾配は地盤条件、切土条件等により適用できない場合があるので本文を参照すること。
 ②土質構成等により単一勾配としないときの切土高および勾配の考え方は下図のようにする。



- ・勾配は小段に含めない
- ・勾配に対する切土高は当該切土のり面から上部の全切土高とする

- ③シルトは粘性土に入れる。
 ④上表以外の土質は別途考慮する。
 ⑤のり面緑化工を計画する場合には下表も考慮する。

表4-4-2 のり面勾配と目標とする*植物群落の目安

勾配	植物の生育状態
1 : 1.4より緩勾配 (35度未満)	高木が優占する植物群落の成立が、1 : 1.7より緩勾配であれば可能であり、1 : 1.7~1.4ではのり面の土質や***周辺環境の状況によっては可能である。周辺からの在来種の侵入が容易である。植物の生育が良好で。植生被覆が完成すれば表面侵食はほとんどなくなる
1 : 1.4~1 : 1 (35~45度)	中・低木が優占し、草木が下層を覆う植生群落の造成が可能である。
1 : 1~1 : 0.8 (45~50度)	低木や草木からなる群落高の低い植生群落の造成が可能である。
1 : 0.8より急 (50度以上)	のり面の安定度が高い場合、もしくは構造物で安定を確保した場合にのみ植生工の適用が可能である。全面緑化の場合の限界勾配は、一般に1 : 0.5 (60度)程度である。

*植生群落：森林や草原等の一定の相観（外形）と種類構成を持つ植物の集合体をいう。植生を区分する際の単位であり、本指針では緑化の目標を相観によって区分する草地型、低木林型といった群落タイプにより表している。

***強風が吹くようなことがないといった条件や、周辺植生からの高木種の種子散布の状況にもよる。
 出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P136、P210

2. 切土部における小段

小段の横断勾配は、通常5%~10%程度付けるものとし、土質・岩質・のり面の規模に応じて、高さ5~10mごとに1~2m幅の小段を設けるのがよい。

小段の横断勾配は、図4-4-2(a)の通り、通常5%~10%程度付けるものとするが、法面の剥離が多いと推定される場合や小段の肩が浸食を受けやすい場合は図4-3-2(c)、(d)のような逆勾配とする。なお、図4-3-2(c)の小段の表面は出来る限りコンクリートで覆うほうが望ましい。

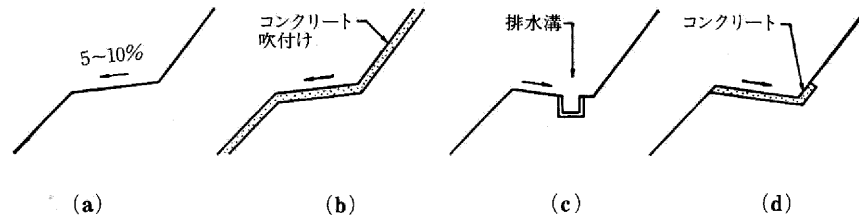


図4-4-3 小段の横断勾配

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P152

なお、落石防止柵などを設ける場合や長大のり面の場合は小段幅を広くとることが望ましい。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図4-4-4のように土砂と岩、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。

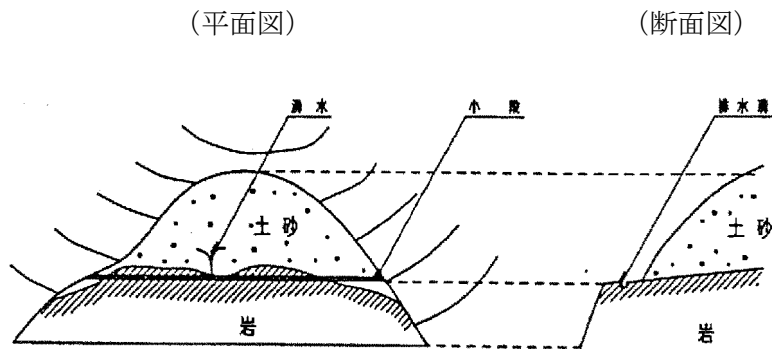


図4-4-4 小段の位置

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P152

3. のり面のラウンディング

切土のり面ののり肩および両端部は、原則としてラウンディングを行うものとし、その形状はなめらかな円形とする。なお、地形の状況及び周辺環境に配慮した形状となる様、設計においては、十分検討のうえ決定するものとする。

(ラウンディング範囲)

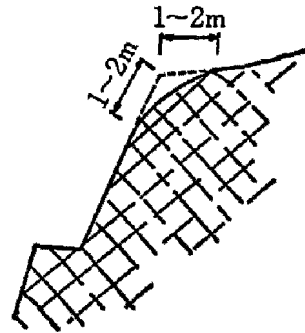


図4-4-5 のり肩のラウンディング範囲

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P150

4-5 盛土

盛土の設計に当たっては、使用目的との適合性、構造物の安全性、耐久性、施工品質の確保、維持管理の容易さ、環境との調和、経済性を考慮しなければならない。

盛土の設計に当たっては、想定する作用に対して要求性能を設定し、それを満足することを照査する。盛土のり面の安定の検討のフローチャートを図4-5-1に示す。

盛土の設計は理論的な妥当性を有する方法や実験等による検証がなされた手法、これまでの経験・実績から妥当とみなせる手法等、適切な知見に基づいて行うこととする。

(道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版) P80~P92参照)

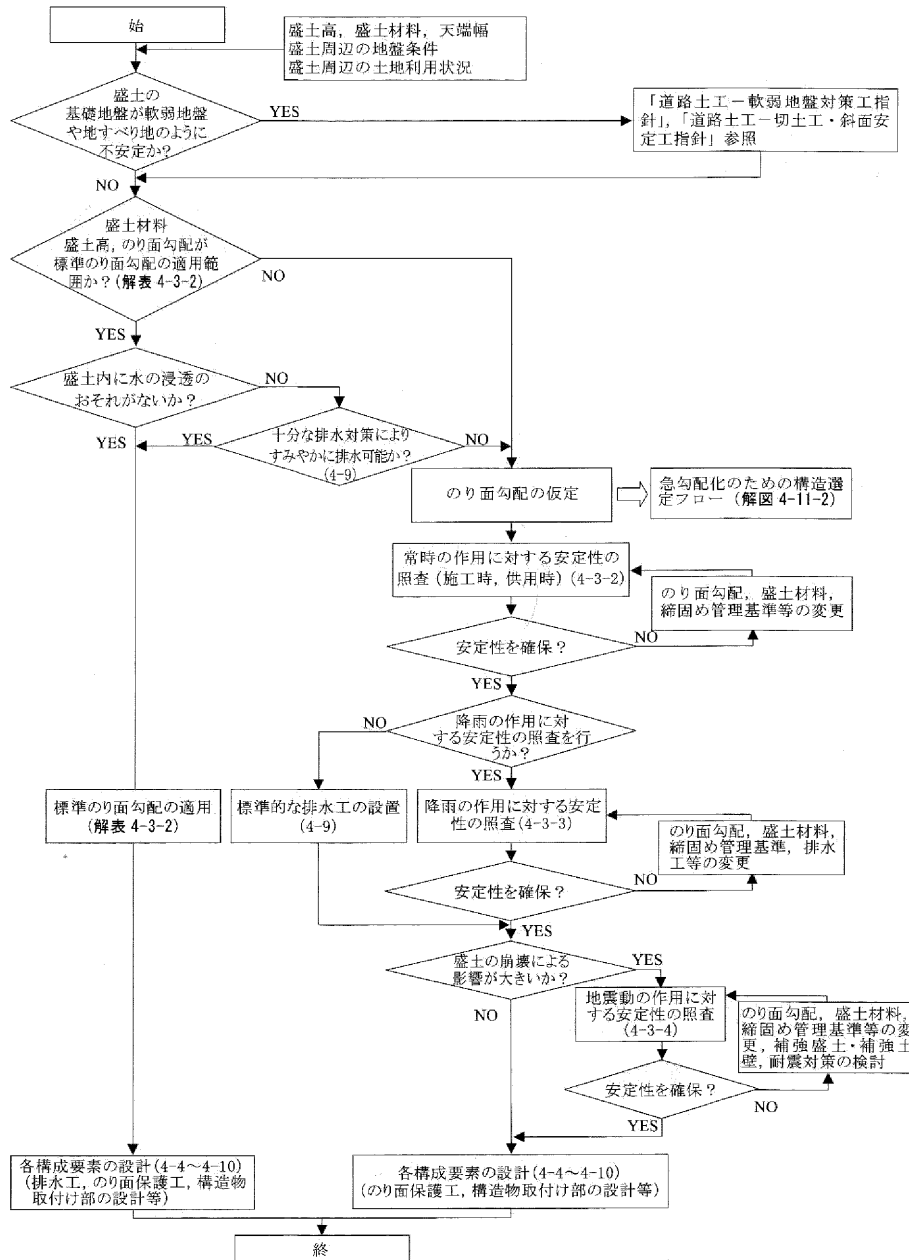


図4-5-1 盛土のり面の安定の検討フローチャート

出典: 「道路土工-盛土工指針(平成22年度)」 P104

1. 盛土高さ及び盛土のり面勾配

盛土のり面勾配は、安定計算等を行わなければならない場合を除き、表4-5-2に示す盛土材料、盛土高に応じて経験的な標準値を一般的に用いてもよい。

表4-5-2 盛土材料および盛土高に対する標準のり面勾配

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摘要する。 ()の統一分類は代表的なものを参考に示す。 標準のり面勾配の範囲外の場合は安定計算を行う。
	5~15m以下	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	
砂質土 (SF)、硬い砂質土、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) 盛土高は、のり肩とのり尻の高低差をいう

出典：「道路土工—のり面工・斜面安定工指針」P161

2. 盛土部における小段

盛土のり面ではのり肩から垂直距離5~7m下がるごとに1~2m幅の小段を設ける。小段の勾配は図4-5-3のように5~10%程度付けることを標準とする。

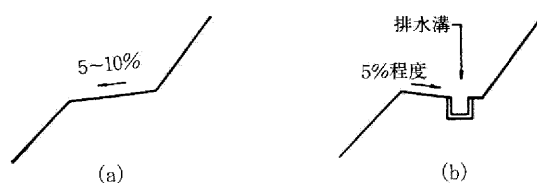


図4-5-3 小段の横断勾配

出典：「道路土工—盛土工指針 (平成22年度版)」P144

4-6 軟弱地盤

軟弱地盤上に盛土する場合は、地盤の沈下やすべり破壊、周辺地盤の変形、地震時の地盤の液化化等の軟弱地盤特有の諸問題に対し、必要に応じて適切に対策をとらなければならない。

対策工法については「道路土工—軟弱地盤対策工指針 (平成24年度版)」を参照すること。

4-7 補強盛土・軽量盛土

地形・用地上の制約ないしは環境・景観上の配慮から盛土補強もしくは軽量盛土を適用する場合は、想定する作用に対する安定性の照査を行うほか、補強材等の材料の安全性について照査を行うものとする。

(「道路土工—盛土工指針 (平成22年度版)」P185~P196参照)

4-8 片切り、片盛り、腹付け盛り及び切土盛土の接続部

原地盤の勾配が道路横断方向で1：4程度より急な場合は図4-8-1のように段切りを行い、盛土を原地盤に食い込ませて滑動を防ぐようにしなければならない。切土盛土の縦断方向の接続部には図4-8-2に示すような擦り付け区間を設けて路床の支持力の不連続を避けることを基本とする。

道路や鉄道の既設の盛土に腹付け盛りを行う場合にも段切りを必要とするが、あまり大きな段切りを行うと既設盛土に悪影響を及ぼすことがあるので注意しなければならない。

また、既設盛土に腹付けした新しい盛土の影響による基礎の沈下などに伴って既設盛土が変形を起こすことがあるため、施工に先立ってあらかじめ基礎地盤の調査を行い確かめておかなければならない。

盛土の基礎地盤に湧水箇所がある場合には透水性のよい材料の排水層や腰石積（空積）を設け、盛土内に湛水しないようにしなければならない。湧水量によっては有孔管などの埋設が必要となる。

また、切土部において山側からの浸透水が予想されるときは、切り土のり尻の側溝下部に有孔管を埋設すると浸透水が路床、路盤へ進入するのを防ぐのに効果がある。

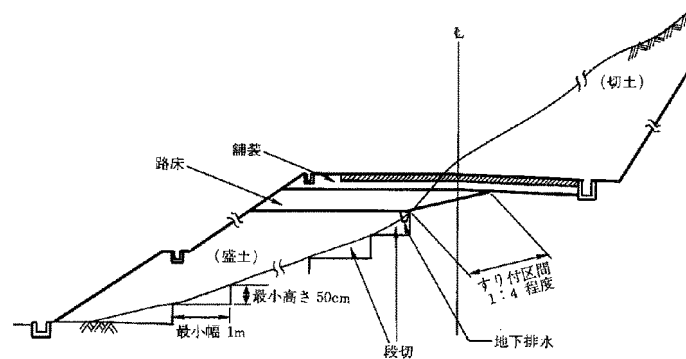


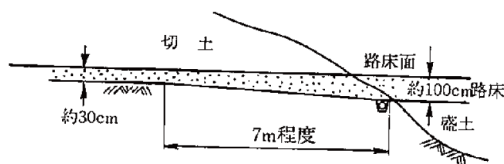
図4-8-1 盛り土基礎地盤の段切りおよび切土盛土の接続部

出典：「道路土工—盛土工指針（平成22年度版）」P184



(a) 切土部路床に置換えのないとき

(c) 原地盤が岩ですり付け区間を長くすることが不経済となる場合



(b) 切土部路床に置換えのあるとき

図4-8-2 切り盛り境の擦り付け例

出典：「道路土工—盛土工指針（平成22年度版）」P264

4-9 のり面排水

のり面排水工は、表流水、地下水、湧水によるのり面の浸食や崩壊を防止するのに十分な効果を発揮するよう計画しなければならない。

一般に、のり面・斜面の崩壊の原因には、表流水あるいは地下水等の作用が要因となっている事例が極めて多いため、のり面の排水は、降雨、融雪等により隣接地からのり面や道路各部に流入する表流水、隣接する地帯から浸透してくる地下水、あるいは地下水面の上昇等、水によるのり面や土工構造物の不安定化防止及び道路の脆弱化の防止と、良好な施工環境の確保を目的として行う。

のり面排水工には、表流水を対象にするものと、地下水・湧水を対象とするものがある。

種 類	対 策	目 的
表面排水	のり肩排水溝	のり面内への表流水の流下を防ぐ
	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
	縦排水溝	のり肩排水溝、小段排水溝の水をのり尻へ導く
地下排水	地下排水溝	のり面内の地下水を排除する
	じゃかご工	地下排水溝と併用してのり尻を補強する
	水平排水孔	湧水をのり面の外へ抜く

4-10 のり面保護工

のり面保護工は、植物または構造物でのり面を被覆し、のり面の安定の確保と、自然環境の保全や修景を行うものである。

のり面保護工の主な工種と目的を示すと、表4-10-1のとおりである。

表4-10-1 のり面保護工の種類と目的

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) 植生シート工 植生マット工	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	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 じゃかご工	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 ブロック積工	風化、浸食、表流水の浸透防止	
	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落を防止	
	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落を防止	

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P192

のり面保護工の選定にあたっては、のり面の長期的な安定確保を第一に考え、現地の諸条件や周辺環境を把握し、各工種の特徴(機能)を十分理解した上で、経済性や施工性、施工後の維持管理を考慮して選定しなければならない。

のり面保護工は、のり面の長期的な安定確保とともに自然環境の保全や修景も目的とする点から、その選定にあたっては、法面緑化工もしくは構造物工との併用について検討することが望ましい。

なお、のり面保護工の選定にあたっては以下の事項について注意しなければならない。

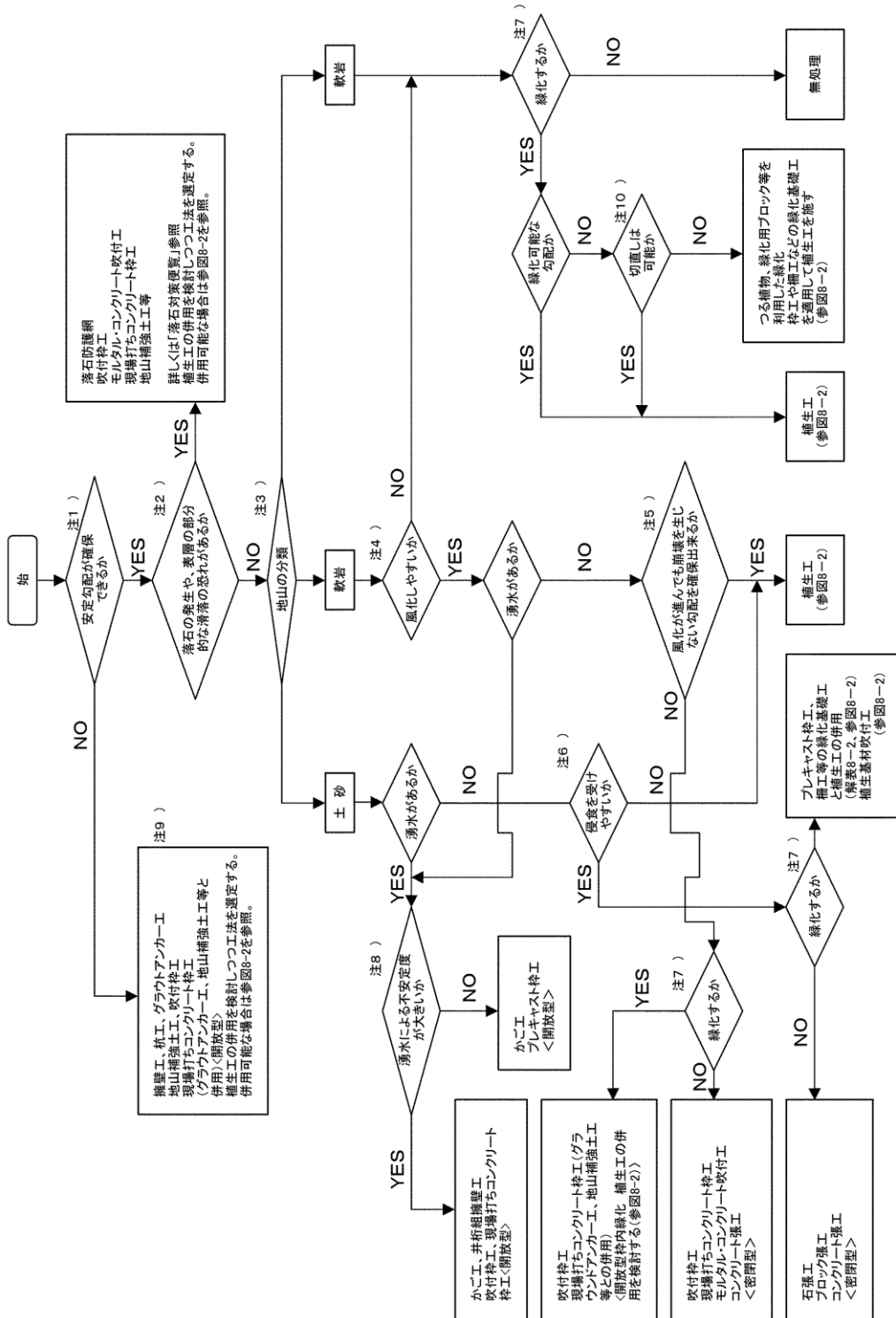
- ①植物の生育に適したのり面勾配
- ②砂質土等の浸食されやすい土砂からなるのり面
- ③湧水が多いのり面
- ④小規模な落石の恐れのある岩盤のり面
- ⑤寒冷地域のり面
- ⑥硬い土からなるのり面
- ⑦土壌酸度が問題となるのり面
- ⑧土質や湧水の状況が一様でないのり面

1. 切土のり面におけるのり面保護工

切土のり面におけるのり面保護工の選定フローを図4-10-2に示す。なお、フローの中の個々の判断を下す際の判断基準としては、下記の事項を参考にする。

図4-10-2 切土のり面における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



注：のり面緑化工の可能性を法面勾配から判断する際には、道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成21年度) P210「参考表8-2」・ P216「解説表8-4」を参照。
 フロチャート内項目について同指針のP206「解説表8-2」・ P228「参考図8-2」を参照。

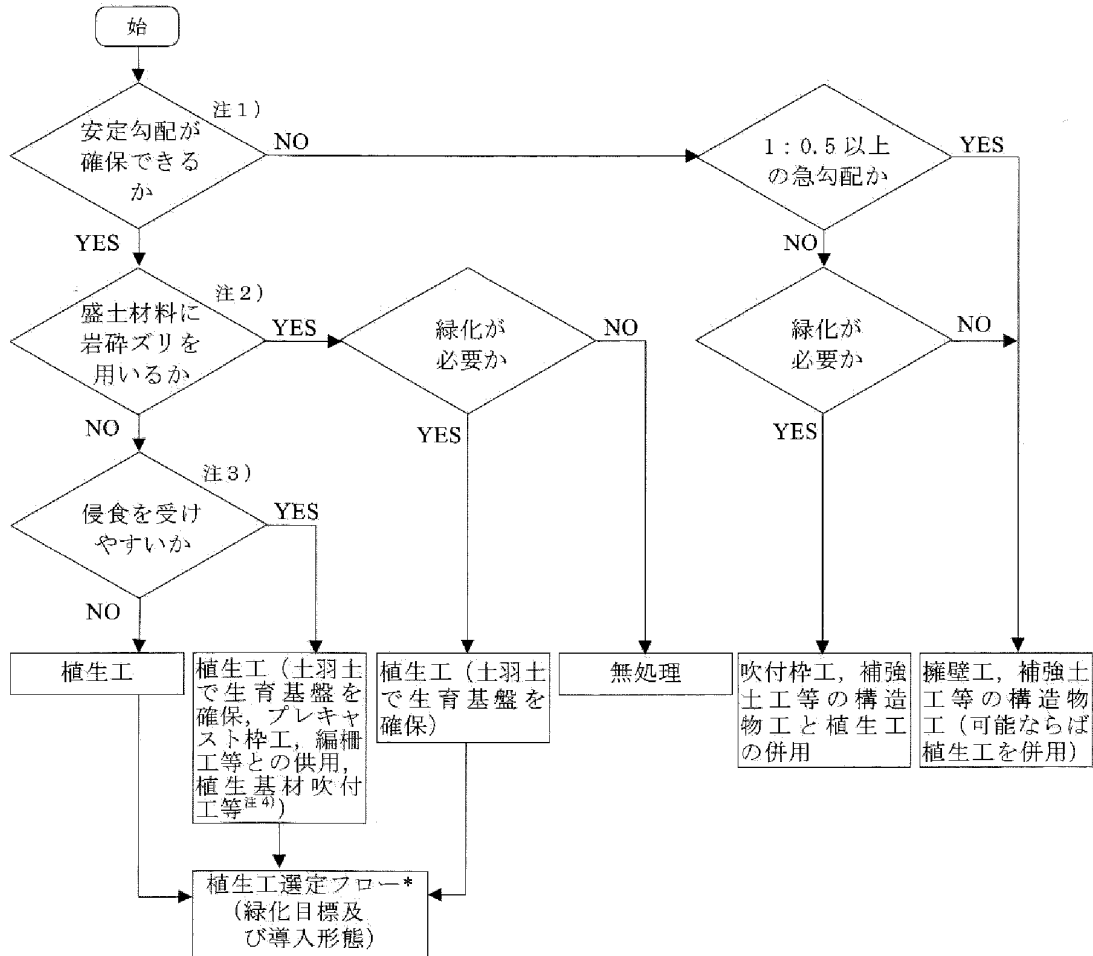
出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P198,P199

- 注1) 地山の土質に応じた安定勾配としては、表4-4-1に示した地山の土質に対する標準のり面勾配の平均値程度を目安とする。また、安定勾配が確保できない場合の対策として、可能な場合は切直しを行う。
- 注2) 落石の恐れの有無は、「道路土工一切土工・斜面安定工指針」および「落石対策便覧」を参考にして判断する。
- 注3) 地山の分類は、「道路土工要綱」に従うものとする。
- 注4) 第三紀の泥岩、けつ岩、固結度の低い凝灰岩、蛇紋岩等は切土による除荷・応力解放、その後の乾燥湿潤の繰返しや凍結融解の繰返し作用等によって風化しやすい。
- 注5) 風化が進んでも崩壊を生じないような勾配としては、密実でない土砂の標準のり面勾配の平均値程度を目安とする。
- 注6) しらす、まさ、山砂、段丘礫層等、主として砂質土からなる土砂は表流水による浸食には特に弱い。
- 注7) 自然環境への影響緩和、周辺景観との調和、目標値生の永続陸等を勘案して判断する。
- 注8) 主として安定度の大小によって判断し、安定度が特に低い場合にかご工、井桁組擁壁工、吹付砕工、現場打コンクリート砕工を用いる。
- 注9) 構造物工による保護工が施工されたのり面において、環境・景観対策上必要な場合には緑化工を施す。
- 注10) ここでいう切直しとは、緑化のための切直しを意味する。

2. 盛土のり面におけるのり面保護工

盛土のり面におけるのり面保護工の選定フローを図4-10-3に示す。なお、フローの中の個々の判断を下す際の判断基準としては、下記の事項を参考にできる。

図4-10-3 盛土のり面におけるのり面保護工選定フロー



- 注1) 盛土のり面の安定勾配としては、表4-5-1に示した盛土材料および盛土高に対する標準のり面勾配を目安とする。
- 注2) ここでいう岩砕ズリは、主に風化によるぜい弱が発生しにくいような堅固なものとし、それ以外は一般的な土質に準ずる。
- 注3) 浸食を受けやすい盛土材料としては、砂や砂質土等があげられる。
- 注4) 降雨等の浸食に耐える工法を選択する。

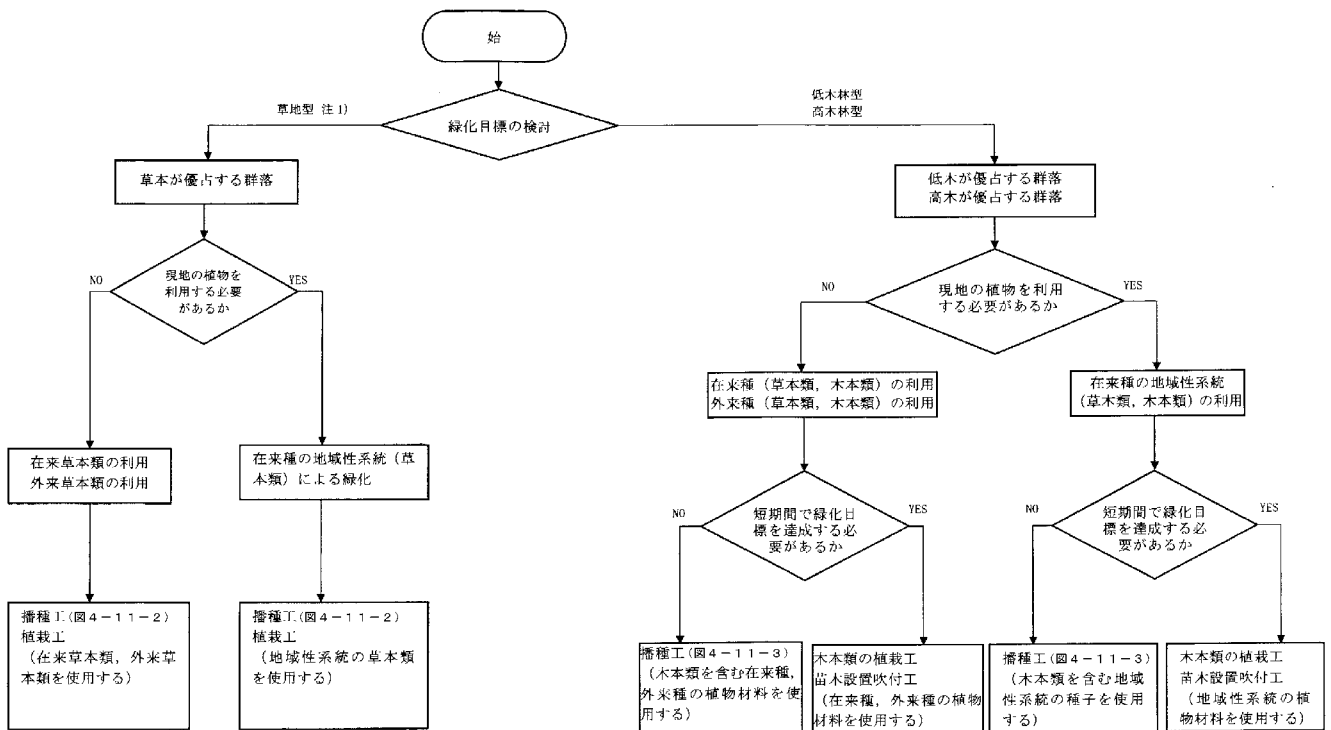
出典：「道路土工—盛土工指針（平成22年度版）」P147

4-11. 植生工によるのり面保護工

植生工の選定にあたっては、主構成種となる植物の発芽、生育等、植物材料に関する特性を十分理解し、地域の気象、のり面の土質、のり面勾配、施工時期等を考慮した上で工種を設定しなければならない。

緑化目標及び植物材料を設定した上で植生工を選定する際のフローを図4-11-1、のり面条件を基にした選定フローを図4-11-2、3に示す。

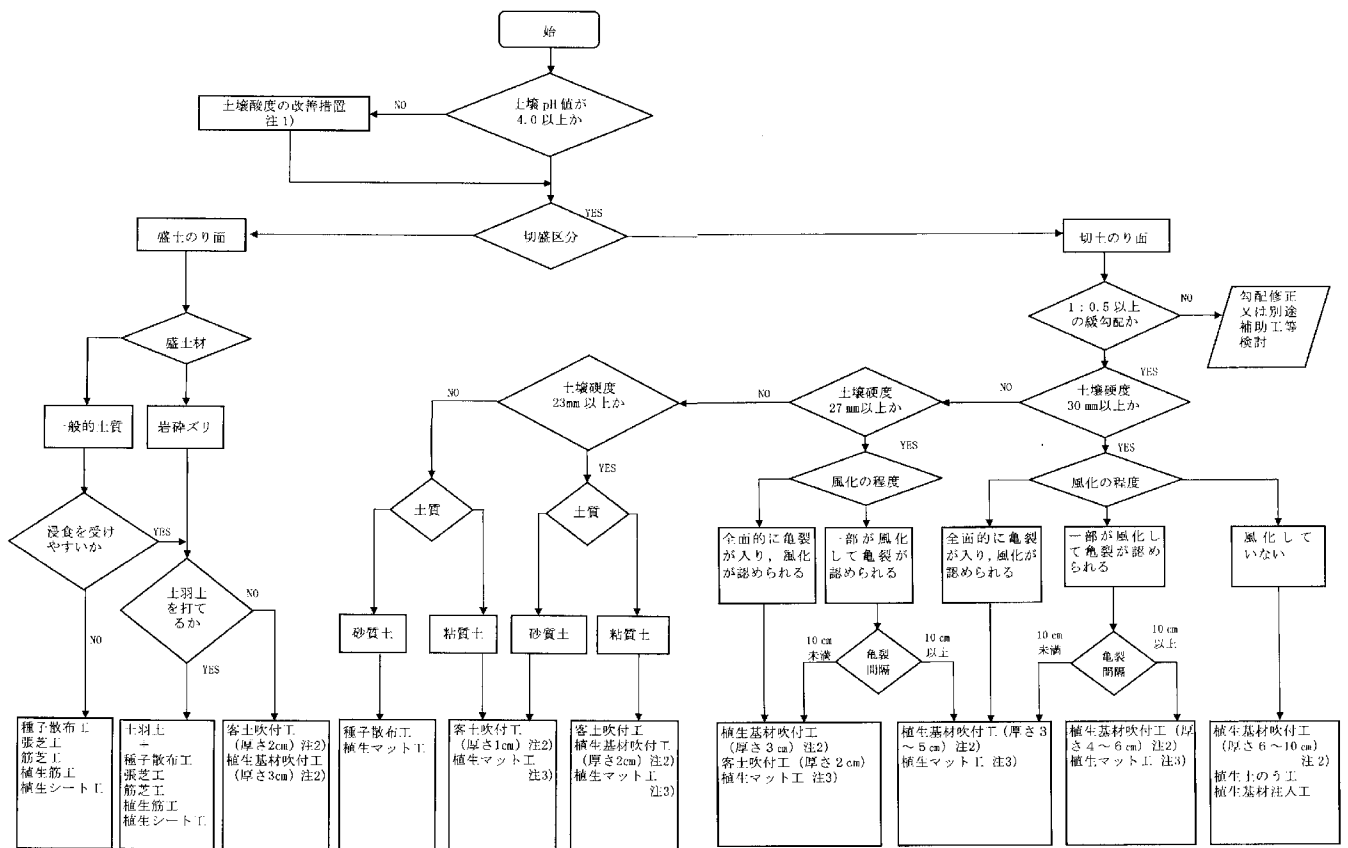
図4-11-1 植生工選定フロー（緑化目標及び植物材料からの選定）



注1) 初期の目標を草本群落とし、長期間かけて自然の遷移によって木本群落を形成する場合を含む。

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P226、P227

図4-11-2 のり面条件を基にした植生工の選定フロー（草本類播種工等）



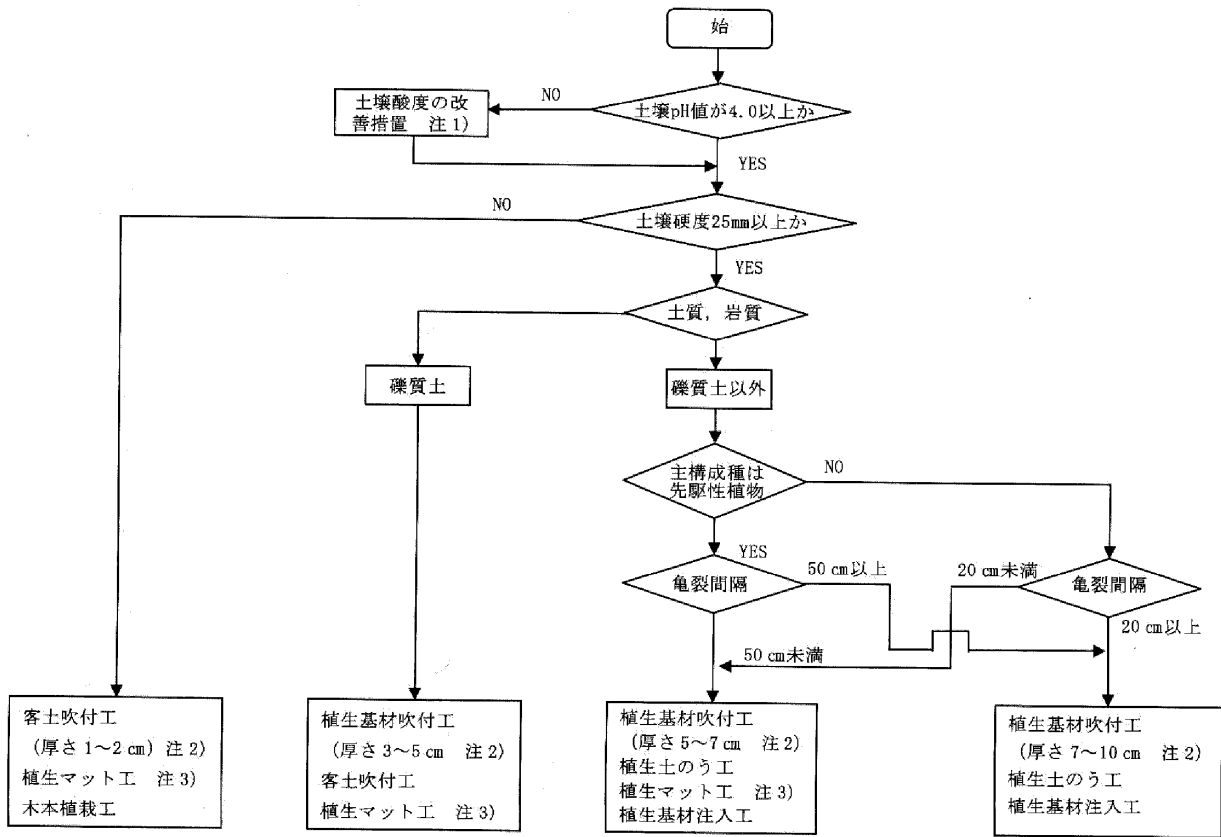
注1) 土壤酸度の改善措置が不可能な場合はブロック張工などの構造物工のみの適用を検討する。

注2) 吹付厚さは緑化目標も考慮して決定する。

注3) 植生マットを適用する場合には、植生基材が封入されたもので、その機能が同条件での植生基材吹付工の吹付厚さに対応した製品を使用する。

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P228、P229

図4-11-3 のり面条件を基にした植生工の選定フロー（木本類播種工等）



注1) 土壌酸度の改善措置が不可能な場合はブロック張工などの構造物工のみの適用を検討する。

注2) 吹付厚さは緑化目標も考慮して決定する。

注3) 植生マットを適用する場合には、植生基材が封入されたもので、その機能が同条件での植生基材吹付工の吹付厚さに対応した製品を使用する。

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P230

4-12 モルタル・コンクリート吹付工

モルタル・コンクリート吹付工は、風化しやすい岩盤、風化してはく離または崩落する恐れのある岩盤、切土した直後は堅固でも、表面からの浸透水により不安定になりやすい土質等に用いられる。なお、国立公園内等特別区域については、別途管理者と協議しなければならない。
 (「道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」P301~P303参照)

1. 吹付厚

吹付厚さは、のり面の地質状況や凍結深等の立地条件を考慮して決定するが、一般には以下を標準とする。

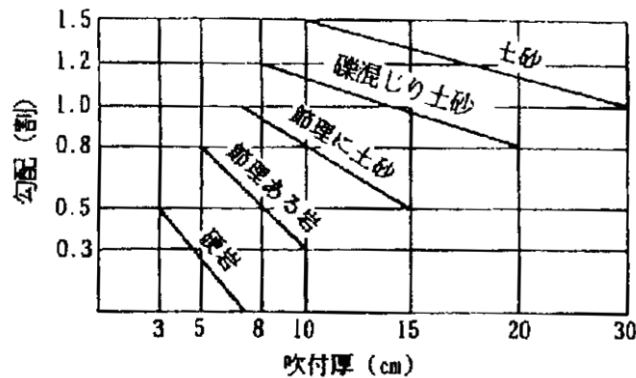
モルタル吹付工の場合 $t = 8 \sim 10 \text{ cm}$

コンクリート吹付工の場合 $t = 10 \sim 20 \text{ cm}$

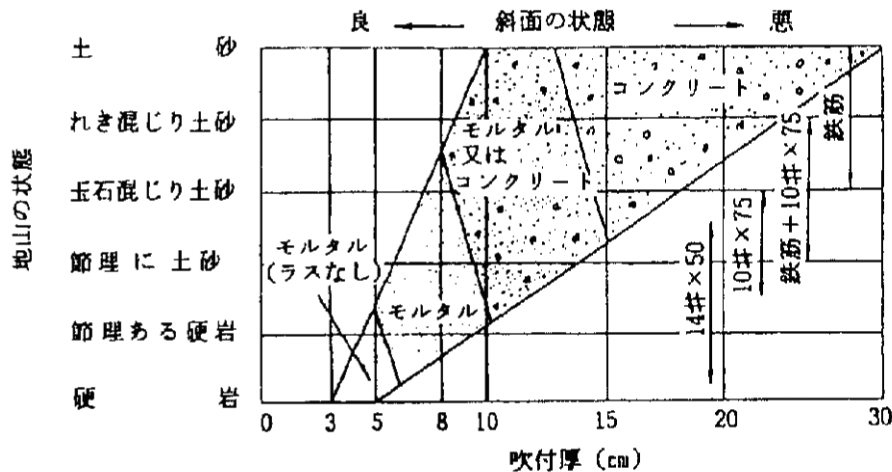
ただし、繊維補強材の混合により補強された吹付工の吹付厚はこの限りではないが、使用にあたっては適用条件や施工条件等の十分な検討が必要である。

必要に応じ図4-12-1を参考に決定することができる。

①斜面勾配から吹付厚さを決定



②斜面状態からモルタルもしくはコンクリートを決定



③上図よりラス網もしくは鉄筋を決定

図4-12-1 地山の状態と吹付け厚

出典：「落石対策便覧」P121

2. 吹付配合

吹付の配合は、過去の実績や経済性等を考慮して決定するが、一般にセメントの使用量は $360 \sim 420 \text{ kg/m}^3$ の範囲、水セメント比は $45 \sim 60\%$ の範囲が多い。モルタルやコンクリートの圧縮強度については、一般的に 15 N/mm^2 以上を目安にする。

3. 水抜き孔

吹付面には原則として水抜き孔を設置する。水抜き孔は、標準として直径40～50mm程度で2～4㎡に1個以上の割合で設置するものとする。

4. のり肩の処理

のり肩の処理は原則として地山まで巻き込むように吹付けるものとする。

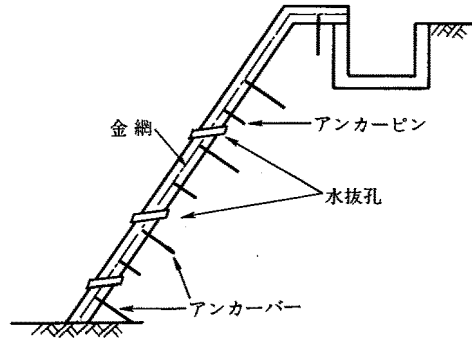


図4-12-2 モルタル及びコンクリート吹付工の例

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P302

5. 伸縮目地

施工面積が広く平滑な場合には、10～20mに1箇所の割合を目安として伸縮目地を設けることが望ましい。

4-13 のり砕工

のり砕工は、次のいずれか該当する場合に適用するものとする。

- ①植生工のみでは、浸食、表層滑りなどに対応できない場合、あるいは植生基盤材を安定保持しなければならない場合。
- ②のり面を被覆するための石材等を固定保持する場合。
- ③鉄筋挿入工やグラウンドアンカー工の支承構造物を必要とする場合。

のり砕工は、のり面の侵食や表層滑りの抑制が主目的であることから、原則としてそれ自体では土圧に抵抗しない構造として取り扱うものとする。

のり砕工の設計の詳細については、「のり砕工の設計・施工指針（改訂版）」（社団法人 全国特定法面保護協会）を参照すること。

1. 吹付砕工

吹付砕工は凹凸のあるきれつが多い岩盤のり面や、早期に保護する必要があるのり面などに用いる。

本工法の基本的な機能は現場打コンクリートのり砕工と同様であるが、施工性が良く、凹凸のあるのり面に施工でき、のり面状況に合わせて各種形状の砕も可能であることなどに特色がある。吹付のり砕工は数種の工法があるうえ、部材寸法を変えたり、アンカーの併用などにより、種々の現地条件に適合できるが、各々の特徴および他工種との経済性、施工性などを比較検討して工種を決定しなければならない。

なお、吹付砕工は、のり面勾配が1：1より緩く、のり長が10m以下の箇所において、緑化基礎工や石張工基礎としてプレキャスト砕工の代わりに用いる場合、あるいは予想される崩壊の規模が非常に小さい場合には、砕断面が15cm×15cm～20cm×20cm程度とし、砕スパンが1.2m程度とすることを標準とするが、砕内をモルタル吹付工または植生基材吹付工とする場合には、砕スパンを1.5mまで拡大することができる。

吹付けの配合は、設計基準強度で18N/mm²以上を原則とする。

（「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P280～283参照）

2. プレキャスト枠工

湧水のある切土のり面、長大のり面や標準勾配より急な盛土のり面等で地山（盛土材）状況により植生が困難（又は不適）な箇所又は植生を行っても、表面が崩落するおそれのある場合等、一般に1：1.0より緩やかな勾配のり面に適用する。

一般にプレキャスト製品であり、枠の交点部分には滑り止めの杭、又は鉄筋等を設置することが望ましい。また、枠内には良質土を埋戻し、植生を行うか湧水がある場所、その他植生では流出する恐れのある場合には、ブロック張、栗石等の空張又は練張を行って保護する。

景観を重視する場合は石張の間げきに種肥土を充填したり、客土吹付工や植生基材吹付工を併用して緑化することもできる。

粘着性のない土砂や湧水のあるのり面に中詰材としてぐり石を空積みした枠工を施工する場合は、のり面に沿って枝状に地下排水溝を設けるか、排水用のマットを敷設するなどしてのり面の土砂流出を押えた後に枠を設置するとよい。

プレキャスト枠工には、プラスチック製、鉄製、及びコンクリートブロック製等があるが、耐久性等の観点からコンクリートブロック製が多く用いられている。

（「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P278～P280参照）

3. 現場打ちコンクリート枠工

風化岩や長大のり面などでブロックのり枠では、崩落のおそれがある場合は、現場打の鉄筋コンクリートのり枠工、吹付工法のり枠工が用いられる。

枠内は状況に応じてコンクリート吹付、モルタル吹付工あるいは植生などにより保護するのが望ましい。

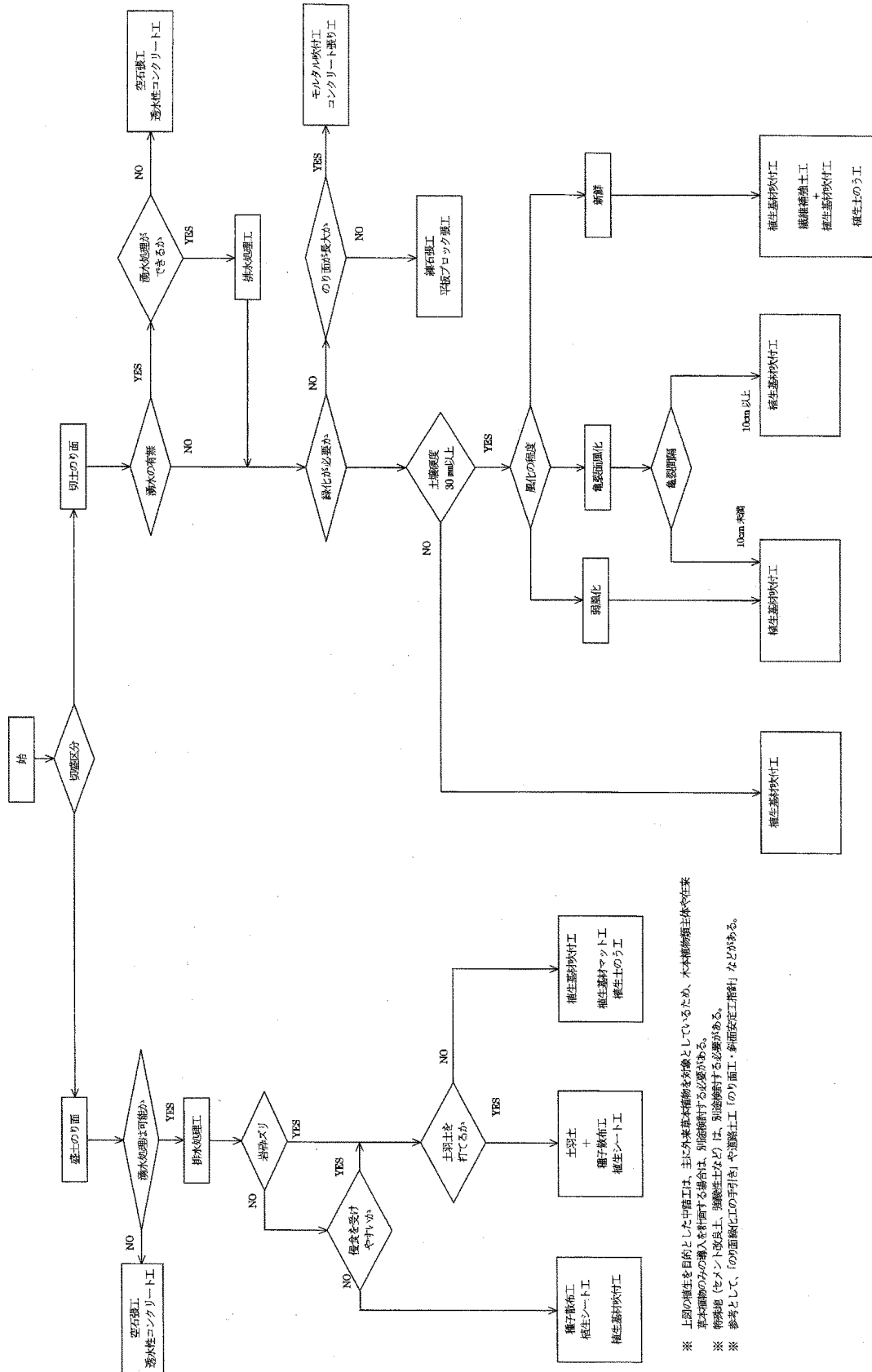
のり面の状況に応じて、枠の交点部分にはすべり止めのアンカー、またはPC鋼材などによるアンカーを設置する。

（「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P283～P284参照）

4-14 中詰工

中詰工は、切土・盛土の区分、緑化の必要性、浸透水・湧水の状態、のり面の勾配等を考慮して選定するのが良く、図4-14を参考に選定するのが望ましい。

図4-11 中詰工の選定手順(例)



※ 上記の緑生を目的とした中詰工は、主に外來草本植物を対象としているため、木本植物類主体や在来草本植物のみの導入を計画する場合は、別途検討が必要がある。
 ※ 特殊地（セメント改良土、強酸性土など）は、別途検討する必要がある。
 ※ 参考として、「のり面緑化工の手引き」や「舗装工のり面工・新面安定工指針」などがある。

(のり枠工の設計・施工指針 P21より引用)

4-15 切土補強土工（鉄筋挿入工）

地形等の制約を受け、切土の安定のり面勾配が確保できない場合で、比較的小規模な補強が必要な場合、構造物掘削等の仮設のり面の補強に適用することができる。

切土補強土工は図4-15-1に示すように、鉄筋等の補強材を地山に挿入し、切土による自然の改変を最小限にとどめ、地山を急勾配で切土する場合や構造物を設置する際の仮設への適用等、多様な条件下で様々な工法と組み合わせて用いられている。

設計は、崩壊が軽微な場合に適用される経験的設計法とそれ以外の安定計算による設計法とに分けられる。経験的設計法は、崩壊対策として標準勾配で切土をしたときに、深さ2m程度の浅い崩壊または緩んだ岩塊の崩落が予想される場合に限って適用してよい。安定計算を省略した経験的設計諸元を表4-15-2に示す。

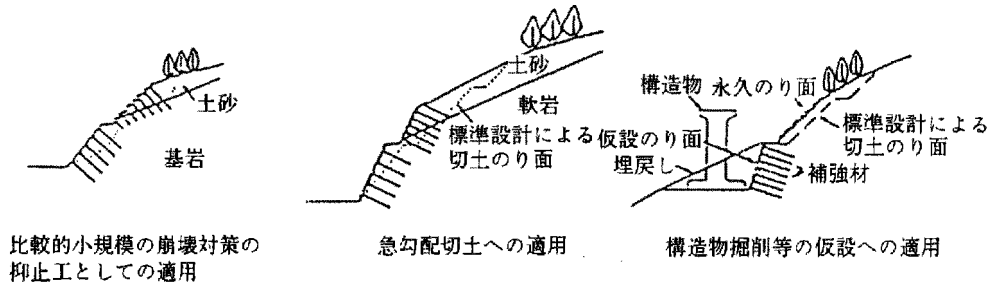


図4-15-1 鉄筋挿入工の適用例

項目	諸元
削孔径	φ65mm以上
鉄筋径	D19～D25
鉄筋長	2～3m
打設密度	2㎡あたり1本
角度	水平下向き10°～のり面直角

表4-15-2 経験的設計諸元

※ すべり深さが1mであると予想される場合には2m、深さが2mであると予想される場合には3mを目安とする。

出典：「道路土工—切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P296

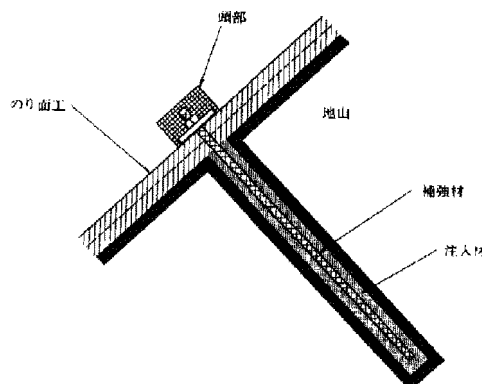


図4-15-2 切土補強土工の構造概念図

4-16 グラウンドアンカー工

斜面の安定をはかるためのアンカー、既設構造物の補強及び仮設構造物に用いるグラウンドアンカーの設計に適用する。

グラウンドアンカー工は、のり面・斜面において岩盤に節理、亀裂等があり、崩落または崩壊する恐れがある場合、比較的締まった土砂ののり面や斜面での崩壊の恐れがある場合等に抑止力を付与する目的で用いられる。また、グラウンドアンカー工は仮設土留め壁の支保工として用いられることもある。

グラウンドアンカー工は、現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張工、擁壁工等の他の工法と組み合わせて使用される。

(「道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」P286～P296参照)

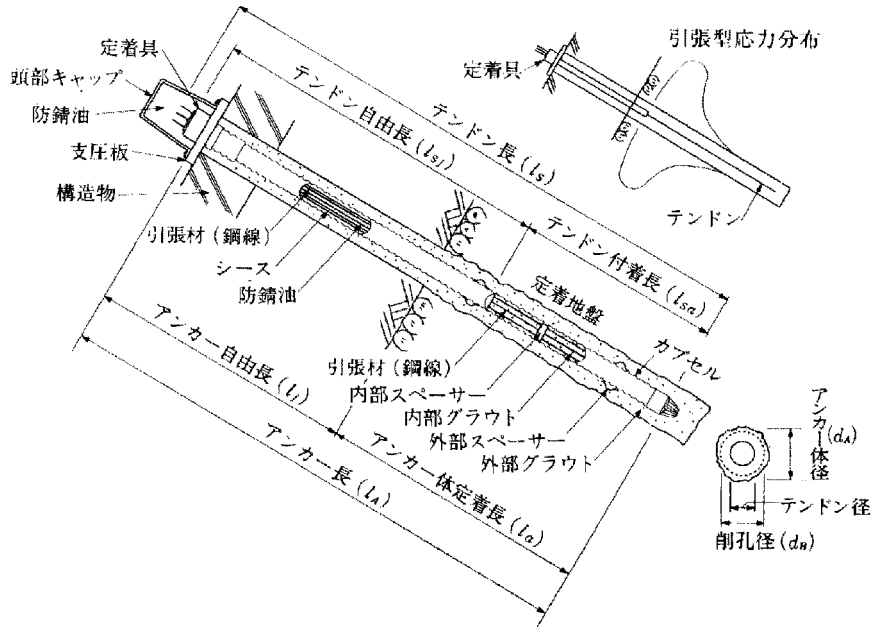
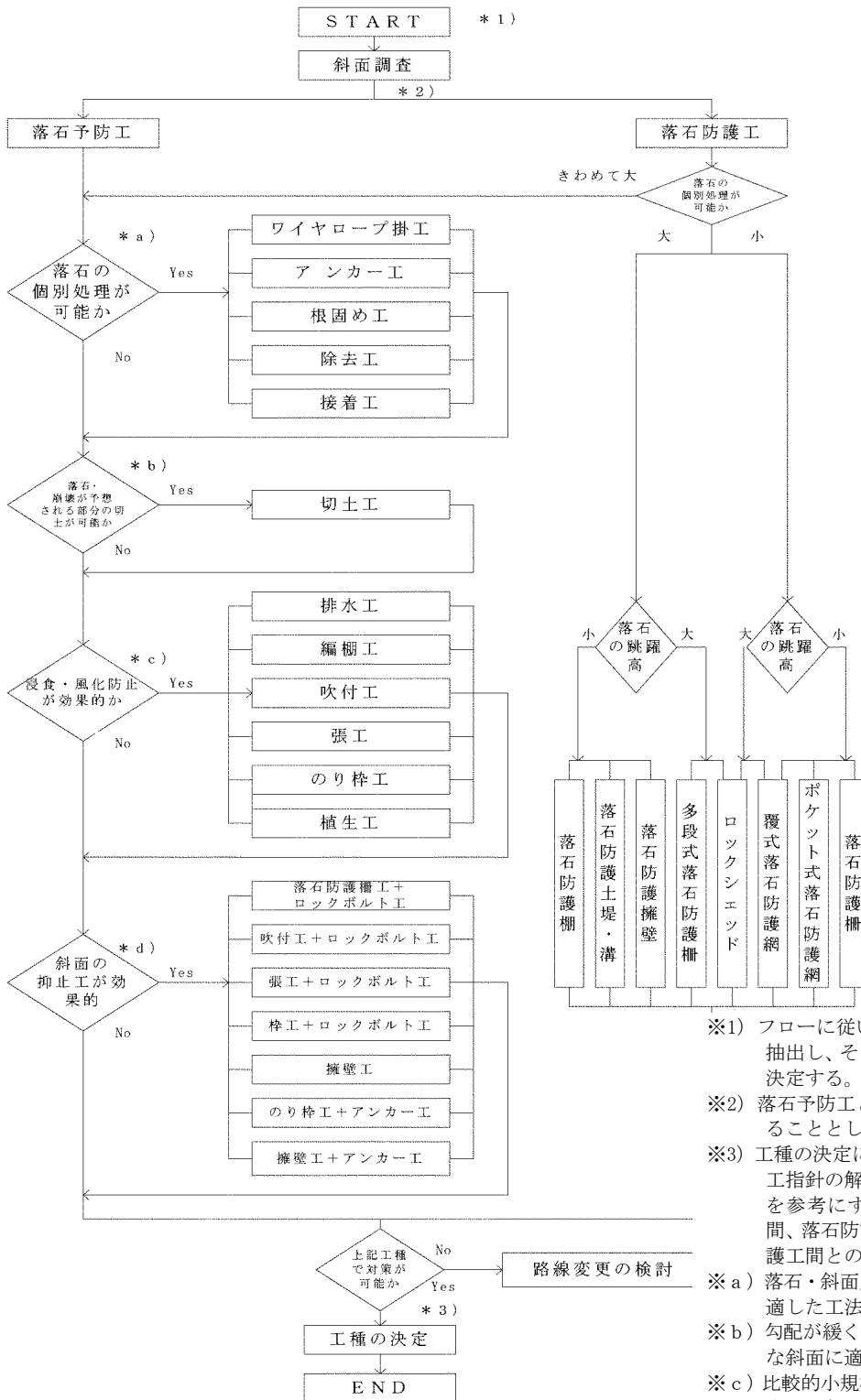


図4-16 グラウンドアンカー(摩擦型)の基本的な構造と各部の名称

出典:「道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」P289

4-17 落石対策工の選定

落石対策工には、発生源を除去、固定及び抑止することを目的とした予防工と、発生した落石による被害を防止することを目的とした防護工とがある。現地の道路の状況や斜面の状況に最も適した対策工を選定するものとする。落石対策工選定のためのフローチャートを図4-17に示す。



- ※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工する工種を決定する。
- ※2) 落石予防工と落石防護工は、並列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・斜面安定工指針の解表 10-4、解図 10-6、参表 10-1 を参考にすると良い。または落石予防工間、落石防護工間及び落石予防工と落石防護工間との組合せについても考慮する。
- ※a) 落石・斜面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・土砂の搬出が容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渡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合せて用いることにより比較的大規模な落石・斜面崩壊が広範囲に渡り予想される斜面に適用可

図4-17 落石対策工の選定フローチャート
 出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P339、342

1. 落石予防工

落石予防工は、落石の発生が予想される斜面内の落石予備物質(浮石、転石)を対象として実施される工法である。

落石対策としては直接発生源に対して次のような効果を期待して実施される。

- ①地表水、凍結融解、温度変化、乾湿の繰返し、風力等による浸食風化の進行の防止
- ②落石予備物質を原位置で直接的に防止
- ③落石予備物質を除去あるいは整理する。
- ④斜面崩壊に伴う落石を防止する。

これらの効果を単独または複合したものとして各種予防工を示したものが図4-17-2である。

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P339

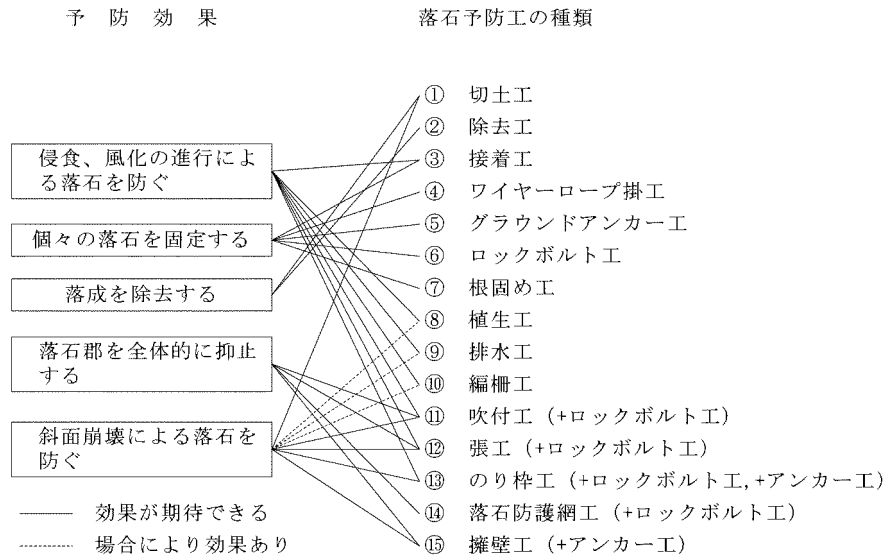


図4-17-2 落石予防工の種類と効果

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P340

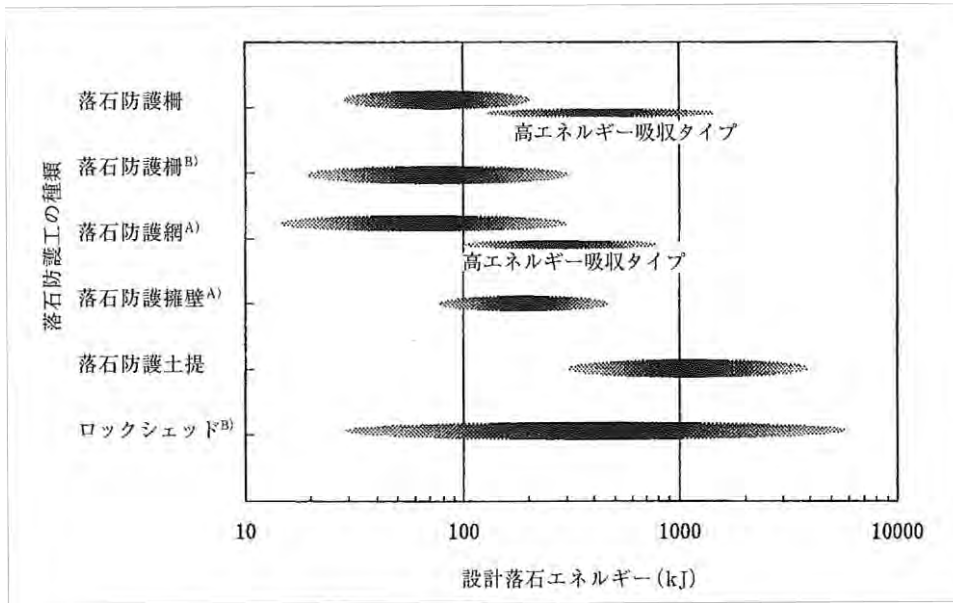
2. 落石防護工

落石防護工は、斜面から落下してくる落石を斜面の途中、道路際あるいは道路上に設置した施設で防護する待ち受け対策である。

落石防護工の種類は、設置される位置によって次のように分類される。

- ①発生源から道路に至る中間地点（斜面中）に設けるものには、落石防護網、落石防護柵、落石防護擁壁等がある。
- ②道路際（斜面下部）に設けるものには、落石防護網、落石防護柵、落石防護柵、落石防護擁壁、ロックシェッド、落石防護土堤等がある。

落石防護工のおおよその対応可能な落石エネルギーの範囲を以下に示す。



出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P344

4-18 落石防護網工

落石防護網は金網、ワイヤロープ等の軽量部材を使用して、落石発生の恐れのある斜面全体を覆い落石に対処するもので、用途別に分類すれば、覆式落石防護網、ポケット式落石防護網の2種類となる。

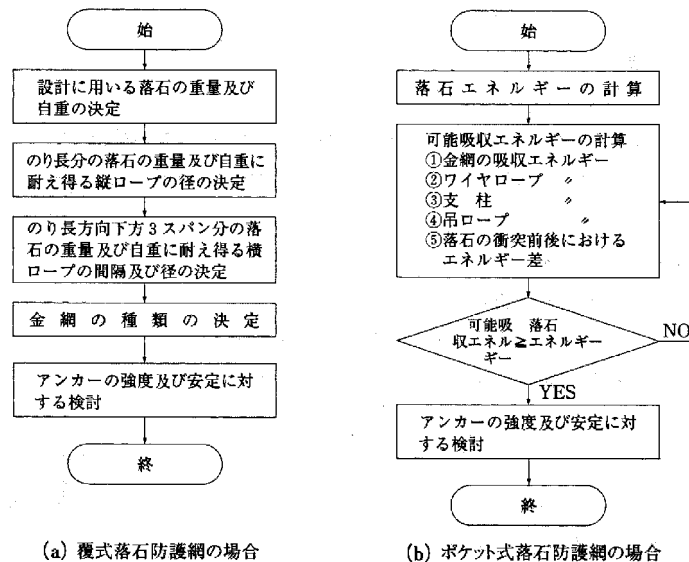


図4-18 落石防護網工の設計の考え方の手順

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P352

1. 覆式落石防護網

覆式落石防護網は、地山との結合力を失った岩石（落石）を金網と地山の摩擦で拘束するもので、落石予防工に準じた機能を持つものである。

構造は図4-18-1に示すように金網、ワイヤロープ（縦ロープ、横ロープ）及びアンカーにより構成される。金網及びワイヤロープは不安定岩塊により生じる張力及び自重に耐えるだけの強度が必要である。

（「落石対策便覧（平成12年6月）」P133～P137参照）

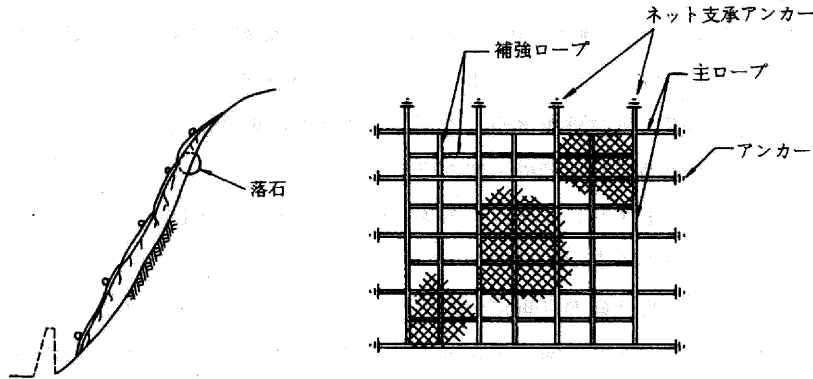


図4-18-1 覆式落石防護網

出典：「道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）」P352

2. ポケット式落石防護網

ポケット式落石防護網は、吊ロープ、支柱、金網、ワイヤロープ等からなり、上部に落石の入り口を設け、金網に落石が衝突することにより、落石の持つエネルギーを吸収する機能を持つ落石防護網である。

ポケット式落石防護網の設計においては、各部材の可能吸収エネルギーの総和が落石エネルギーを上回るよう、各部材の緒元を決定する手法を基本とするが、従来から施工実績があり、部材及び構造が定型化しているポケット式落石防護網については、部材それぞれの強度等を算出し設計することは非効率となってしまうため、簡易式による設計手法を用いても良い。

簡易式の設計については「ポケット式落石防護網の設計について（平成26年3月7日 事務連絡 国土交通省道路局）」に準じて行うこと。

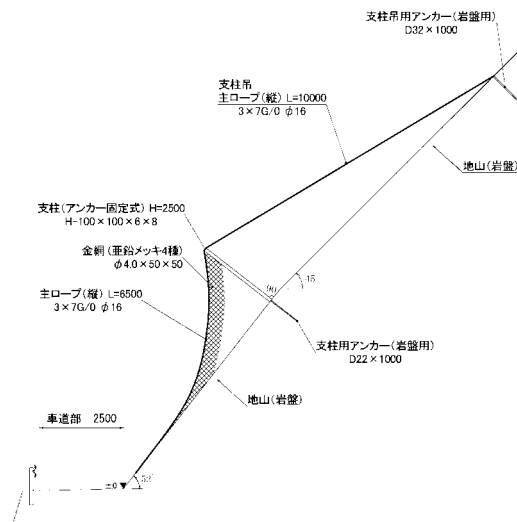


図4-18-2 ポケット式落石防止網

4-19 落石防護柵工

落石防護柵は、比較的小規模な落石対策として有効である。種類・寸法については、斜面の状況に応じて決定するのがよい。

1. ワイヤロープ金網式

H鋼を支柱として、それにワイヤロープ、金網を取りつけたものであり、直柱式と曲柱式の2種類がある。また、落石がワイヤロープ間をすり抜ける現象を阻止するために間隔保持材が用いられている。

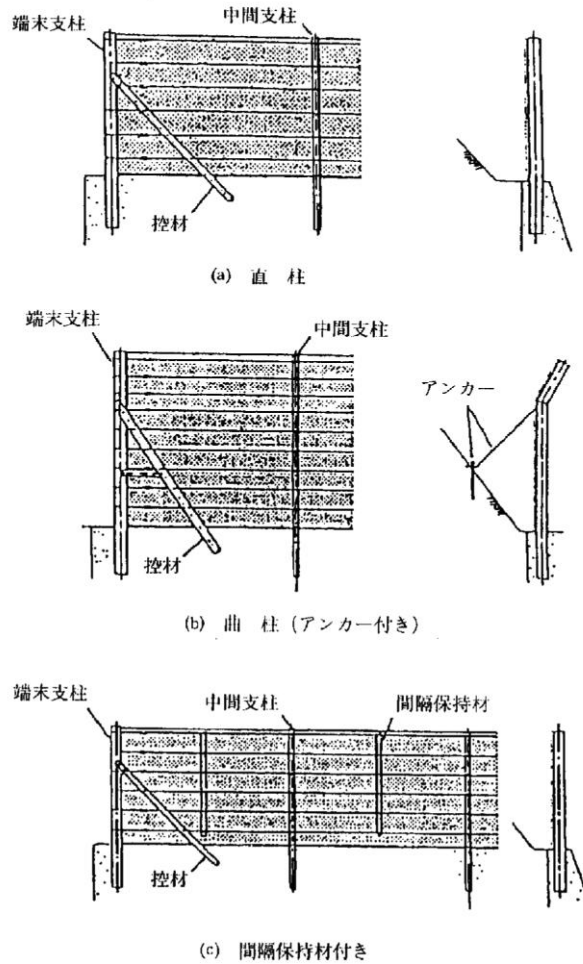
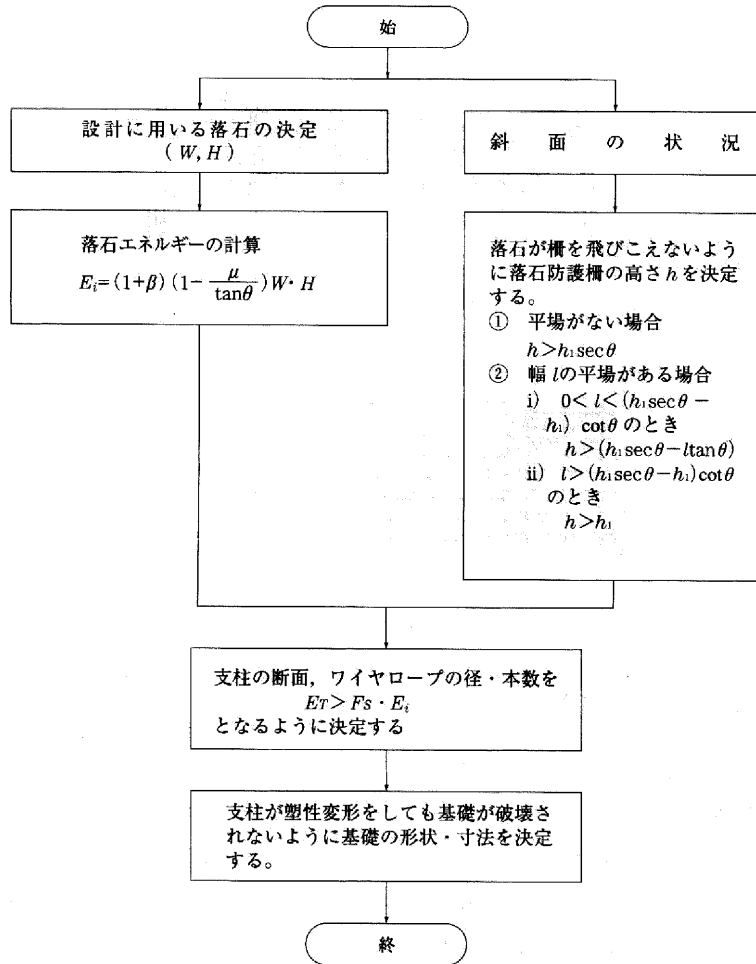


図4-19-1 ワイヤロープ金網式落石防護柵

出典：「落石対策便覧」P146～147

一般的によく用いられるワイヤロープ金網式的设计においては、落石が飛び越えないようにその高さを確保し、許容変位以内で落石エネルギーを吸収できるように部材断面、部材配置を決定し、かつ基礎の安定が確保されることを確認する必要がある。ワイヤロープ金網式的设计フローチャートを以下に示す。

(「道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」P354～P358及び「落石便覧」P149～P162参照)



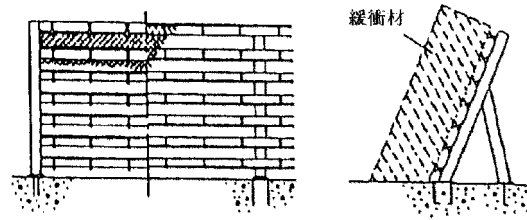
E_i : 設計に用いる落石エネルギー β : 回転エネルギーに関する係数
 W : 落石重量 h_i : 落石の跳躍高
 H : 落下高さ l : 平場の幅
 θ : 斜面勾配 F_s : 安全率
 μ : 落石の等価摩擦係数 E_T : 柵の可能吸収エネルギー

図4-19-2 ワイヤロープ金網式落石防護柵の設計フローチャート

出典: 「道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」P356

2. H鋼式

H鋼を支柱として、H鋼の横構およびエキスパンドメタルを取り付けたもので、通常古タイヤあるいは砂を緩衝材として用いる。



(d) H鋼式

図4-19-3 H鋼式落石防護柵

出典：「落石対策便覧」P147

構成部材	種類	規格	断面寸法	
支柱	H形鋼	JIS G3101 (SS400)	H-150×75×5×7 H-200×100×5.5×8 H-200×200×8×12	H-125×125×6.5×9 H-150×150×7×10 H-175×175×7.5×11
	角形鋼管	JIS G3466 (STKR400)	□-200×100×6 □-200×200×6	
ステー	H形鋼 山形鋼	JIS G3101 (SS400)	[-100×50×5 [-150×75×6.5 L-50×50×6	H-100×100×6×8 H-125×125×6.5×9
ワイヤロープ	3×7 G/O	JIS G3525 準拠	外径18φ (保証切断荷重16t)	
索端金具	棒鋼	JIS G3101 (SS400)	25φ×500	
金網	ビニル被覆 (V-GS2)	JIS G3552	(線径) (網目) (芯線) 4.0φ ×50 3.2φ	
	着色塗装 (C-GS3)			
	亜鉛めっき (Z-GS3)		3.2φ×50 4.0φ×50	
張線	厚めっき (Z-GS7)			
	ビニル被覆 (SWMV-GS2)	JIS G3543	(線径) (芯線) 4.0φ 3.2φ	
	亜鉛めっき (SWMGS-3)	JIS G3547	4.0φ	

(落石対策便覧準拠)

3. 高エネルギー吸収型

近年普及してきたものであり、ネット（金網）、ワイヤロープあるいは支柱等の部材の弾塑性変形によりエネルギーを吸収しやすい構造を組み込んでいる。

第5章 舗装工

目 次

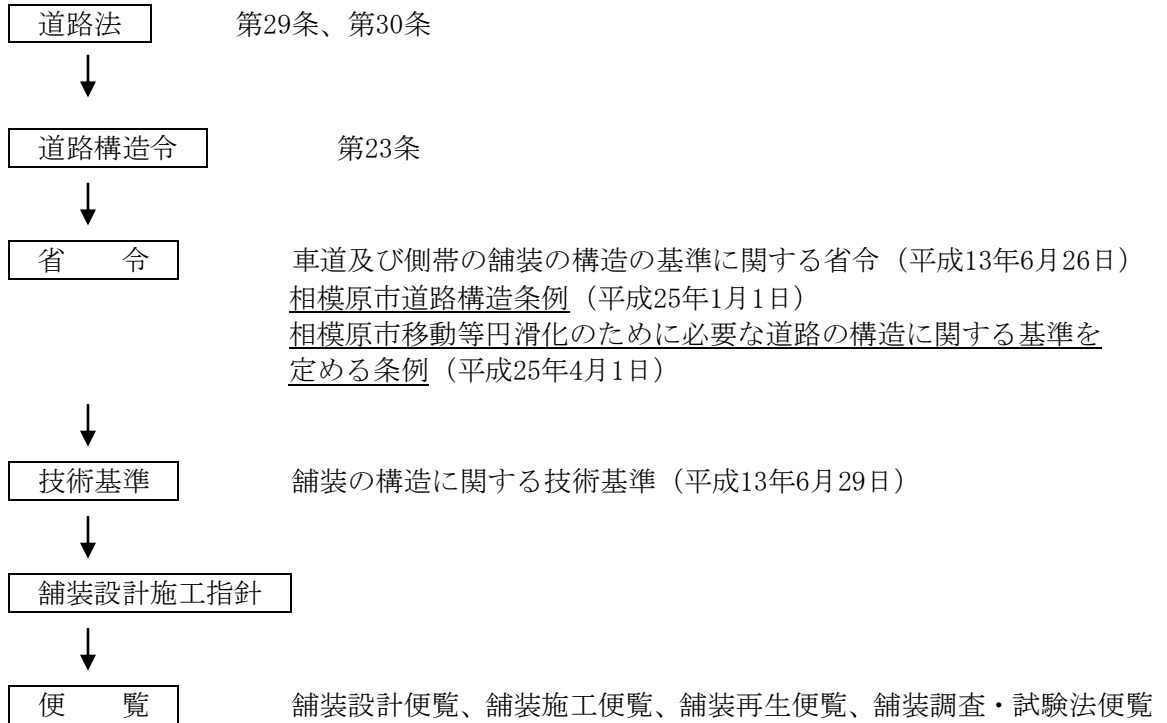
5-1	総説	5-1
5-2	舗装設計一般	5-2
5-3	各種舗装の設計	5-3
5-4	材料の使用区分について	5-4
5-5	路床	5-6
5-6	取付道路の舗装範囲	5-11
5-7	街渠部・中央分離帯の舗装	5-12
5-8	歩道舗装	5-13
5-9	既設舗装部における打継目の処理について	5-14

5-1 総説

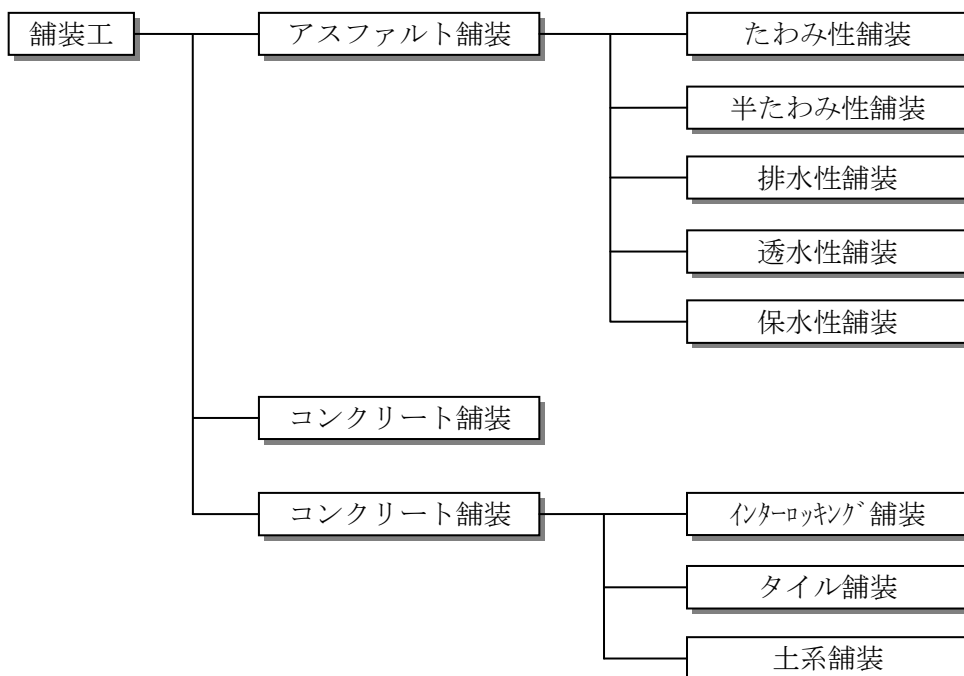
舗装工の設計は、「舗装設計施工指針」「舗装施工便覧」「舗装設計便覧」「舗装標準示方書」によるものとする。

舗装工種には、大きくアスファルト・コンクリート舗装（以下「アスファルト舗装」という）、セメント・コンクリート舗装（以下「コンクリート舗装」という）、その他インターロッキングブロック舗装や石畳等の「特殊舗装」があり、その選定は道路の性格、地域的条件、施工性及び供用後の走行性、維持管理ならびに経済性等の諸条件について検討し、決定するものとする。

1. 技術基準の体系



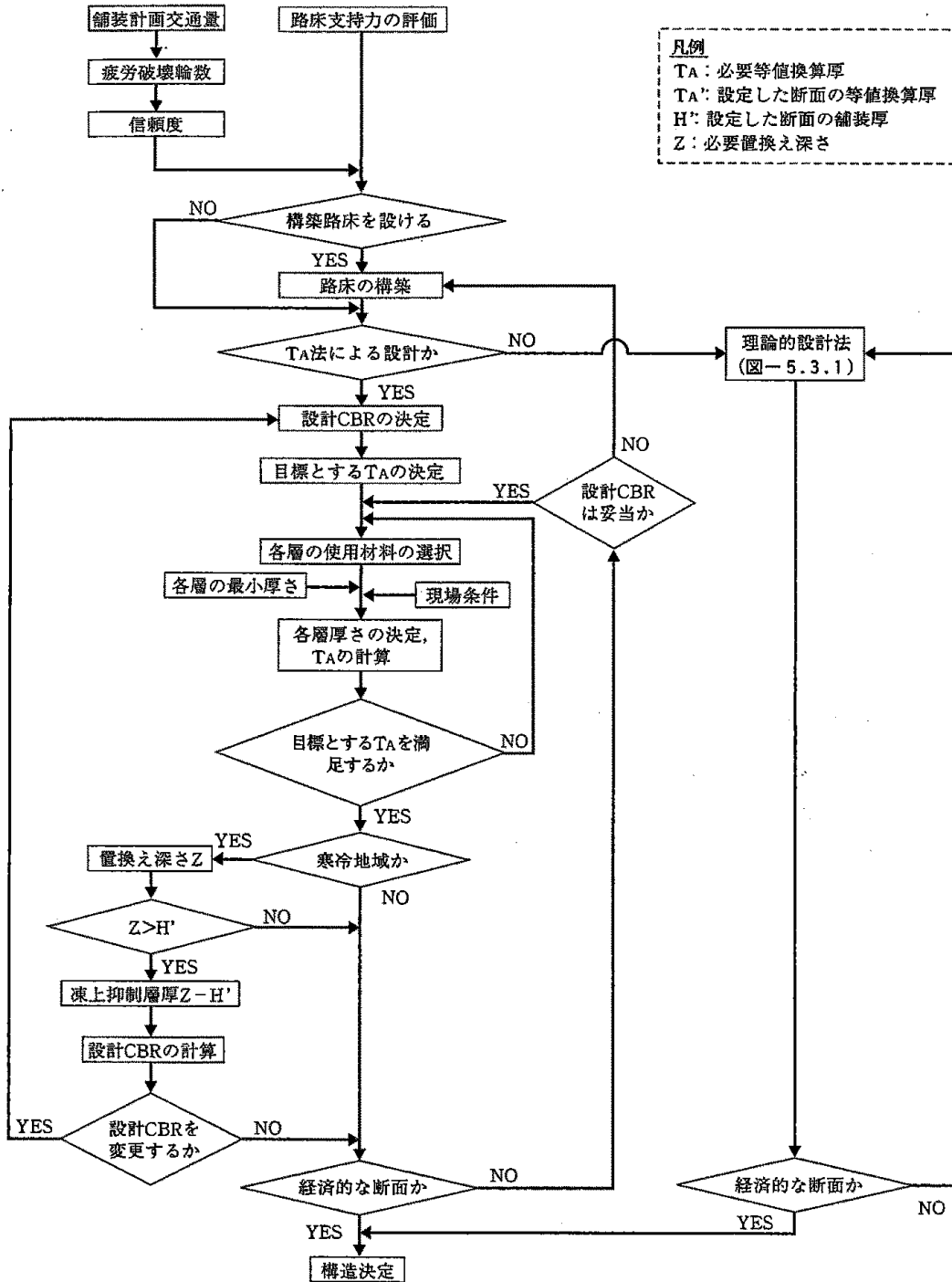
2. 舗装工種



5-2 舗装設計一般

舗装工の設計は、効果的かつ効率的な舗装整備のために、「舗装の構造に関する技術基準」等において舗装構造に係る性能指標が規定されている。

それら規定の中では、アスファルト舗装の構成決定は T_A 法（図5-2-1参照）を基本としているが、本市においては道路標準構造図（平成26年10月改訂 相模原市都市建設局土木部）にて設計の省力化、統一化及び維持管理の簡素化を図るための標準的な舗装構成を規定していることから、舗装構成の決定方法を表5-2-1のとおり大別する。



凡例
 T_A ：必要等値換算厚
 T_A' ：設定した断面の等値換算厚
 H' ：設定した断面の舗装厚
 Z ：必要置換え深さ

図5-2-1 T_A 法によるアスファルト舗装用舗装構成決定フロー

出典：「舗装設計便覧」P. 63

表5-2-1 アスファルト舗装構成の決定方法

区分	決定方法
現道がない新規道路整備、改良範囲の大きな交差点改良等	T _A 法による設計を行う。
現道があり整備後も交通量に大きな変化が見込まれない拡幅整備等、部分的な拡幅整備、寄附事業による生活道路整備等	本市管理の舗装構成図を参考に既設の舗装構成を採用する。

※T_A法による設計において地域性、経済性、または環境配慮などの観点から道路標準構造図以外の舗装厚・材料以外の舗装構成とする場合は、事前に主務課と十分に協議し、維持管理上不備のないようにすること。

※道路標準構造図における舗装構成は、標準のCBR値を3%と想定し、T_A法に基づき信頼度90%・設計期間10年で舗装厚を決定している。

1. 舗装の設計期間

舗装の設計期間は、原則としてアスファルト舗装は10年、コンクリート舗装は20年とするが、舗装工事による沿道や交通への影響が大きい箇所は設計期間を長くとするものとする。

なお、舗装工事による交通への影響が少ない箇所、近い将来打換え予定のある箇所、または迂回路や切り回し道路などの場合は、適宜短く設定するものとする。

2. 普通道路の計画交通量区分

計画交通量区分は、N1～N7の区分とし、舗装計画交通量は表5-2-2のとおりとする。普通道路における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をいう。

表5-2-2 疲労破壊輪数の基準値（普通自動車、標準荷重49kN）

交通量区分	舗装計画交通量（単位：台/日・方向）	適用（※）
N7	3,000 以上	D交通
N6	1,000 以上 3,000 未満	C交通
N5	250 以上 1,000 未満	B交通
N4	100 以上 250 未満	A交通
N3	40 以上 100 未満	L交通
N2	15 以上 40 未満	
N1	15 未満	

出典：「舗装設計便覧」P. 30

（※）舗装の構造に関する技術基準・同解説（H13.7）P. 56

5-3 各種舗装の設計

以下に示す各種舗装の使用は、地域性、経済性を考慮した上で、主務課と十分な協議を行い決定するものとする。

1. コンクリート舗装

コンクリート表面処理の舗装構成は、道路標準構造図（平成26年10月改訂 相模原市都市建設局土木部）によるものとする。

2. 排水性舗装

排水性舗装は、空隙率の高い多孔質なアスファルト混合物を表層に用い、排水性混合物層（以下、排水機能層）の下に不透水性の層を設けることにより、排水機能層に浸透した水が不透水性の層の上を流れて排水処理施設に速やかに排水され、路盤以下へは水が浸透しない構造である。

排水性舗装は、雨天時のすべり抵抗性の向上や視認性の向上などの車両の走行安全性の向上効果を必要としている箇所や、沿道への水はね抑制や道路交通騒音を低減する必要がある箇所などに適用するものとするが、設計・施工については、「排水性舗装技術指針（案）」（平成8年10月、（社）日本道路協会発行）を参考にする。

（1）排水性舗装の機能

1) 車両の走行安全性の向上(交通安全機能)

- ・雨天時のすべり抵抗性の向上（ハイドロプレーニング現象の緩和）
- ・走行車両による水はね、水しぶきの緩和による視認性の向上
- ・雨天夜間時におけるヘッドライトによる路面反射の緩和
- ・雨天時における路面表示の視認性の向上

2) 沿道環境の改善（低騒音機能）

- ・走行車両による道路交通騒音の低減（エンジン音などの機械音の吸音、エアポンピング音の発生抑制）

（2）適用にあたっての留意事項

「排水性舗装技術指針（案）」1-2 指針（案）適用上の注意事項を参照のこと。

3. 半たわみ性舗装

半たわみ性舗装とは、アスファルト舗装のたわみ性とコンクリート舗装の剛性を複合的に活用して、耐久性のある舗装を造ろうとするものである。

半たわみ性舗装は、交差点部、バスターミナル、料金所付近など耐流動、耐油性および明色性や景観などの機能が求められる場所の他、工場、ガソリンスタンドのような耐油性、難燃性の機能が求められる場所に用いることができる。

空隙率の大きな開粒度タイプの半たわみ性舗装用アスファルト混合物に浸透用セメントミルク浸透させたものであり、用途に応じてセメント、フライアッシュ、けい砂、石粉および添加材等を用い、目的のフロー値を満足する配合を選定するとともに強度試験により強度の確認を行う。

表5-3-1 浸透用セメントミルクの標準的性状

項目	性状	試験方法
フロー値（Pロート） 秒	10～14	舗装試験法便覧5-3-7
圧縮強度〔7日養生〕 MPa	9.8～29.4	JIS R 5201
曲げ強度〔7日養生〕 MPa	2.0以上	舗装試験法便覧5-3-7

出典：「舗装施工便覧」P. 203

5-4 材料の使用区分について

材料の使用については、それぞれの特性をふまえ適当な材料を選定すること。

1. 再生材の使用について

再生材料の使用については「再生資源の利用の促進に関する法律(リサイクル法)」の趣旨を踏まえて積極的な対応に努めること。

それぞれの材料の使用区分は次のとおりとするが、構造条件等により別の材料を用いる場合は経済比較を行うこと。

(1) 再生加熱アスファルト

再生加熱アスファルトの使用にあたっては、原則として道路標準構造図・舗装工の規定にある材料規格とすること。また、改質アスファルトを使用する場合は、原則として使用しない。

(2) 良質な発生土及び改良土

発生土は、盛土工及び埋戻し工において構造上の適否を判断して使用する。

(注1) 改良土の使用にあたっては、地域特性をふまえ主務課など関係する部署と十分な協議をすること。

(注2) 特別な事情がある場合は、RC-40で代替できる。

(3) 再生砕石

RC-40を標準とする。

主な使用区分	下層路盤工
--------	-------

(4) 再生粒度調整砕石

RM-40・RM-30を標準とする。

使用区分	上層路盤工
------	-------

(5) スラグ入りアスファルト合材

スラグ入りアスファルト合材は、「相模原市環境基本計画」及び「相模原市一般廃棄物処理基本計画」に基づき、熔融スラグ（再生材）をアスファルト合材の細骨材として利用しており、使用にあたっては、相模原市土木工事共通特記仕様書における「スラグ入りアスファルト合材の舗装工事に関する共通特記仕様書」によるものとする。

2. ポリマー改質アスファルトの使用について

ポリマー改質アスファルトのは、主務課など関係する部課と協議した上で、以下の基準に沿って使用する。

(1) 耐流動対策

ポリマー改質アスファルトの適用基準は表5-4-1を参考とする。

表5-4-1

交通量区分	対象層	改質材料規格	適用
N7	表層	Ⅱ型	交差点流入部については、中間層、基層も可
N6	表層	Ⅱ型	現況の流動状況により、基層も可
N5	表層	Ⅱ型	単路部で大型車交通量500台/日・一方向以上又は、交差点流入部
N7、N6 (排水性舗装)	基層	Ⅲ型、Ⅱ型	密粒度 ※注2

注1) 表層だけに改質材を使用した場合、基層のアスファルトの針入度は40~60を標準とする。

注2) 排水性舗装の基層材は粗粒度に比べアスファルト量が多く水密性、耐ひび割れ性に優れる密粒度を標準とする。

(2) すべり止め対策

使用する合材は、密粒度ギャップ（ポリマー改質アスファルトⅠ型）を原則とする。ただし、耐流動対策をあわせて考慮する場合、(1)を参照すること。

なお、急勾配道路ですべり止め対策を行う縦断勾配はおおむね6%以上とする。

5-5 路床

1. 路床設計の手順

T_A 法による舗装構成の決定にあたっては、図5-5-1のように路床の設計CBRを決定する必要がある。

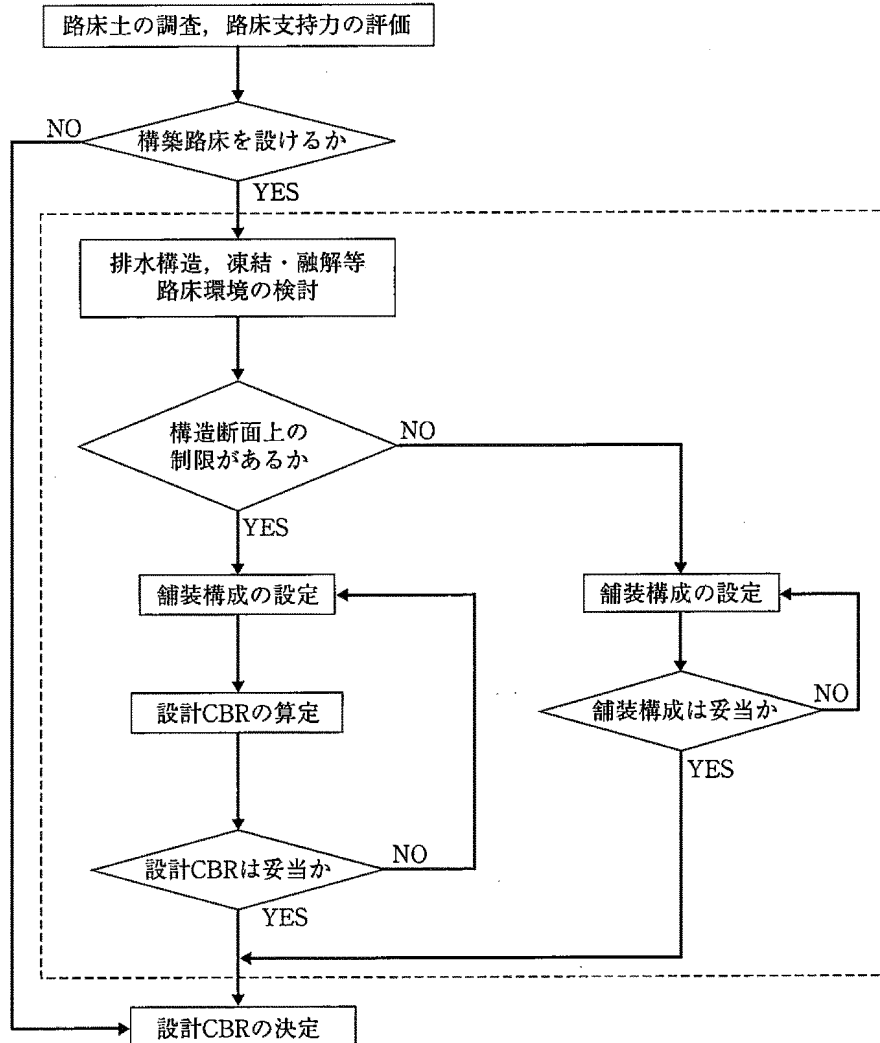


図5-5-1 路床の設計手順

出典：「舗装設計便覧」P. 69

構築路床を設ける場合に、現状路床の安定処理や置換えなどを行う場合、その最適工法決定についての流れを示すと図5-5-2のようになる。なお、この作業は一つの業務の中で行うことが可能であるが、図に示すように第1段階と第2段階に分けて行うことも可能である。

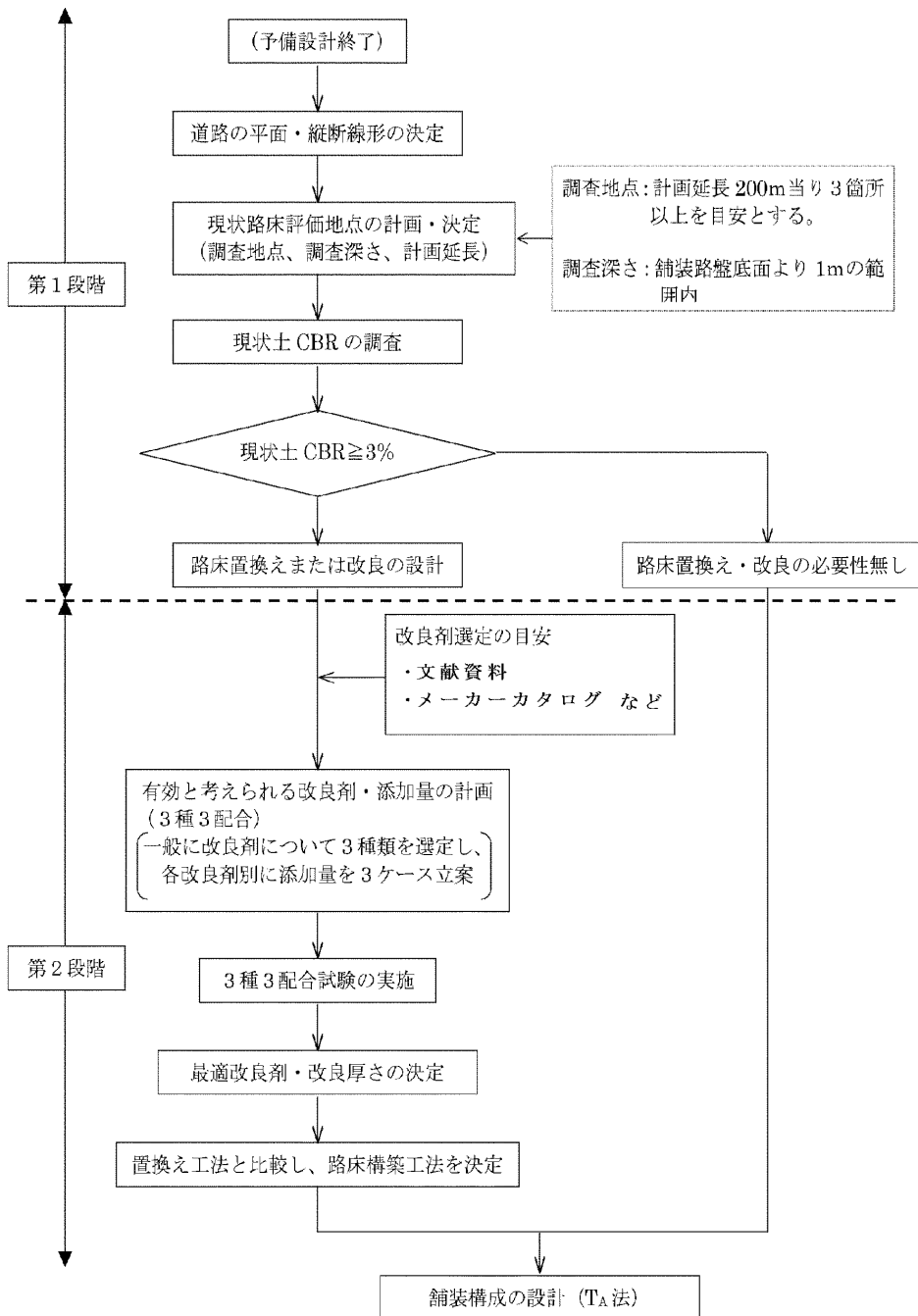


図5-5-2 路床構築工法決定の流れ (※本市手法)

2. 路床構築

路床におけるCBR値が3%以上の場合、設計CBR値は路床土CBR値と同じとして設計を行い、路床土CBR値が3%未満の軟弱な層の場合は、改良を行うものとする。

路床改良の方法としては、置換工法、安定処理工法などの形式があり、各工法とも特性があることから、地下埋設物の占用状況、経済性、または環境配慮などの観点から比較検討して工法の選定を行い、必要に応じて主務課との協議を行う。

(1) 置換工法

路床土部にCBR20%以上の材料を使い、軟弱層と置換を行い路床の支持力を高める工法。置換材の材質管理が路床または舗装全体の強度となり完成時におけるバラつきは生じ難いものの、置換部分の残土が発生し都市部では不経済な工法となる場合がある。

表5-5-1 路床CBRに対する置換厚の計算結果一例

交通量区分 路床CBR(%)	N1~N5		N6、N7	
	置換厚 [cm]	設計CBR	置換厚 [cm]	設計CBR
0.25未満	70	3 (0.1 未満) 4 (0.1-0.25 未満)	100	8
0.25以上0.75未満	60	3 (0.1-0.6 未満) 4 (0.6-0.75 未満)	100	12
0.75以上1.45未満	50	3 (0.75-1.35 未満) 4 (1.35-1.45 未満)	100	12
1.45以上3.0未満	40	3	100	12

(2) 安定処理工法

路床土部にはセメント又は石灰等を現位置にて混合を行い改良することにより、路床の支持力を改善する方法である。

1) 土質による安定材の選定

表5-5-2

	安定材の種類	セメント	消石灰	生石灰	セメント系安定剤	石灰系安定材
土質の種類	砂質土	○				
	粘性土		○	○		○
	有機質土				○	○
	高含水比粘性土				○	
	ヘドロ					○

注) その他軟弱土用、高有機質土用安定材もあるので適宜選定すること。

2) 選定に当たっての留意点

①材料の選定に当たっては、安定処理の効果を室内実験などで確認し経済性や施工性を考慮して決定することとする。

②セメント及びセメント系安定材を使用する場合は六価クロムの溶出試験を行い基準値を超える六価クロムが溶出しないことを確認する。

判定基準：六価クロム濃度0.05mg/l（環境基準）を超えないこと。

③消防署への届出等（参考：「舗装施工便覧」P18）

生石灰：酸化カルシウム80%以上を含有するもので500kg以上を取扱う、または貯蔵する場合は、最寄りの消防署への届出が必要。

消石灰：消防署への届出の必要は無いが貯蔵時の雨水の浸透等への防止対策が必要。

3) 配合試験 (添加量)

現地にて採取した自然含水比状態の路床土に、安定材を土の乾燥重量に対して、適当と予想される添加量を中心に前後2%ずつ変化させ、J I S A 1 2 1 1により3層67回突固めて供試体を作成する。

養生日数は、セメント系安定材を使用した場合には3日間室内で養生した後、4日間水浸を行う。石灰系の場合には6日間室内で養生した後、4日間水浸を行う。なお、予想される添加量は従来の試験結果を参考にするのが良い。

4) 各設計CBRに対する安定材の算出

安定材添加によるCBR試験結果から添加量とCBR値の関係をグラフに描き、安定処理層のCBR値に対する添加量を求める。→割増率方式は、CBR試験結果を照らし下図のグラフより次式によって求める。

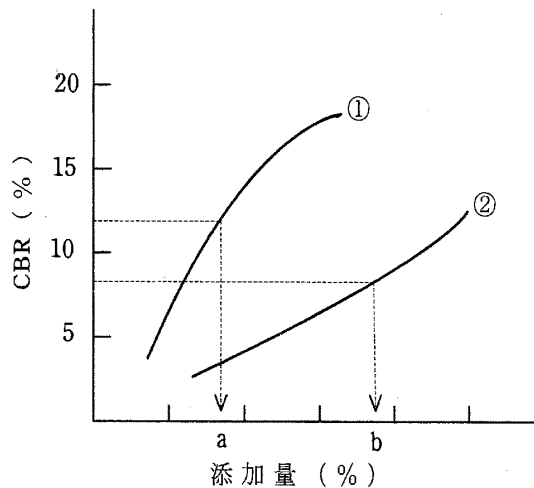


図5-5-3 安定材の添加量とCBR

出典:「舗装施工便覧」P76

ここで、添加量の割増率は、一般的に改良厚、地質により下表のとおりとする。

表5-5-3

改良厚	砂質土	粘性土
50cm未満	15~20%	15~20%
50cm以上	20~40%	30~50%

出典:「舗装施工便覧」P75

(3) 設計CBR値の算出方法

路床が深さ方向に異なるいくつかの層をなしている場合には、その地点のCBR値は路床面から路床下面までの各層のCBRを用いて、次式によって求める値<CBR_m>とする。

なお、路床厚は100cmとし、計CBRは少なくとも200mの区間は変えることなく、施工性を考慮すること。

$$CBR_m = \left(\frac{h_1 CBR_1^{1/3} + h_2 CBR_2^{1/3} + \dots + h_n CBR_n^{1/3}}{100} \right)^3 \dots (1) \text{式}$$

ここに、

- CBR_m : m地点でのCBR
- CBR₁、CBR₂……CBR_n : m地点での各層のCBR
- h₁、h₂、……h_n : m地点での各層厚さ (cm)
- h₁ + h₂ + …… + h_n = 100 : 各層の合計は、100cmとする。

軟弱地盤での改良の場合、その施工厚から20cm減じたものを有効な改良厚として扱う。そして、改良した層厚の下から20cmの層は、改良した層のCBRと従来路床土のCBRとの平均値をそのCBR値とする。

出典:「舗装設計便覧」P. 68

(4) 設計CBR、目標CBR、改良厚の算出方法

改良厚を設定し、その厚さと設計CBRを満足するには、

$$CBR_m = \left(\frac{(t-20) \times CBR_1^{1/3} + 20 \times \left(\frac{CBR_1 + CBR_2}{2} \right)^{1/3} + (100-t) \times CBR_2^{1/3}}{100} \right)^3 \text{より}$$

$$\begin{aligned} 100CBR_m^{1/3} &= (t-20) \times CBR_1^{1/3} + 20 \times \left(\frac{CBR_1 + CBR_2}{2} \right)^{1/3} + (100-t) \times CBR_2^{1/3} \\ &= t \times CBR_1^{1/3} - 20CBR_1^{1/3} + 20 \times \left(\frac{CBR_1 + CBR_2}{2} \right)^{1/3} + 100CBR_2^{1/3} - tCBR_2^{1/3} \\ &= t(CBR_1^{1/3} - CBR_2^{1/3}) - 20CBR_1^{1/3} + 20 \times \left(\frac{CBR_1 + CBR_2}{2} \right)^{1/3} + 100CBR_2^{1/3} \end{aligned}$$

よって改良厚は、

$$\therefore t = \frac{100CBR_m^{1/3} + 20CBR_1^{1/3} - 20 \times \left(\frac{CBR_1 + CBR_2}{2} \right)^{1/3} - 100CBR_2^{1/3}}{CBR_1^{1/3} - CBR_2^{1/3}}$$

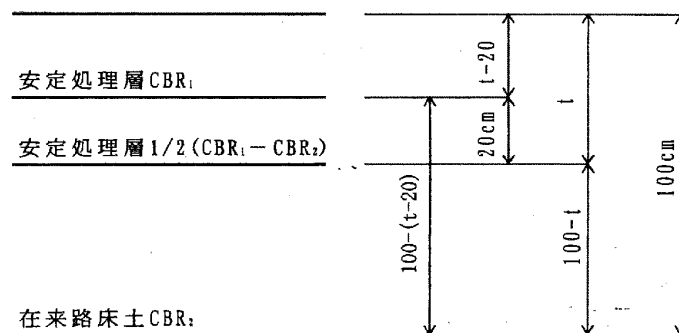


図5-5-4

路床改良の厚さは下記の通りとする。

- ・一般的な作業のできる路床の安定処理の場合は30cm～100cmの範囲で設定する。
- ・十分な締め作業ができないような非常に軟弱な路床での安定処理や置換工法の場合は、50cm～100cmの範囲で設定する。また、置換材の修正CBRは20%を超えないものとする。

(5) 路床改良構築の経済比較

置換工法と安定処理工法との経済比較は、下記の項目の単価を用いて行うこと。

- ①交通量区分別・・・設計CBR値別舗装費
- ②改良費・・・・・・（使用材料×改良費）+手間代
- ③材料費・・・・・・セメント、生石灰、砕石等
- ④土工費・・・・・・機械掘削費+運搬費+産廃費
- ⑤諸経費

※「路床改良の経済比較表」 参照

3. 路床改良の範囲

路床改良の範囲は、道路標準構造図・3-27を参考にして街渠の基礎部まで行うこととする。

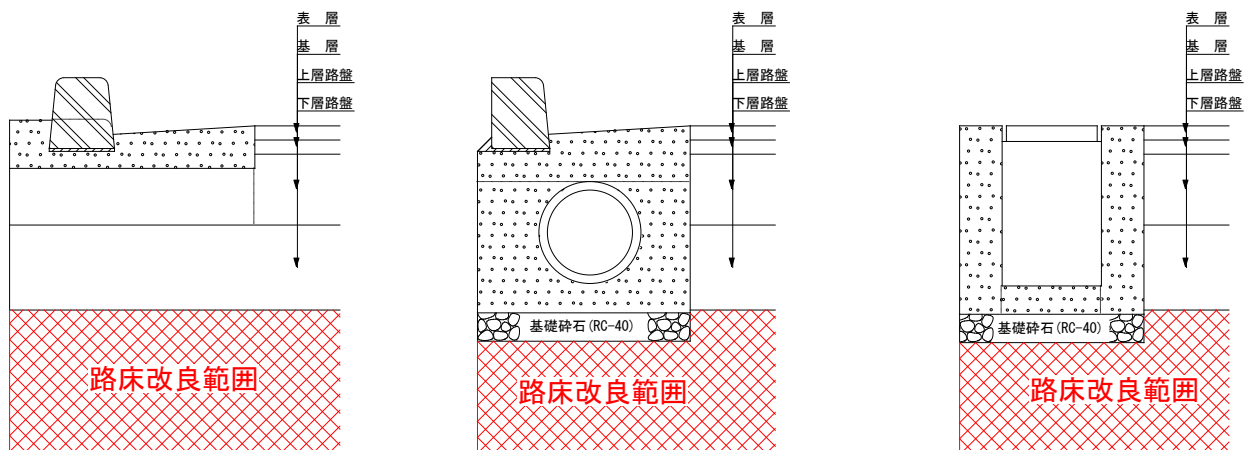


図5-5-5

5-6 取付道路の舗装範囲

本線道路舗装と取付道路舗装の区分については、交通量に応じて、原則として図5-6-1、または図5-6-2を標準とする。なお、これにより難しい場合は別途考慮するものとする。

(1) 取付道路の交通量が概ねN6交通以上の場合

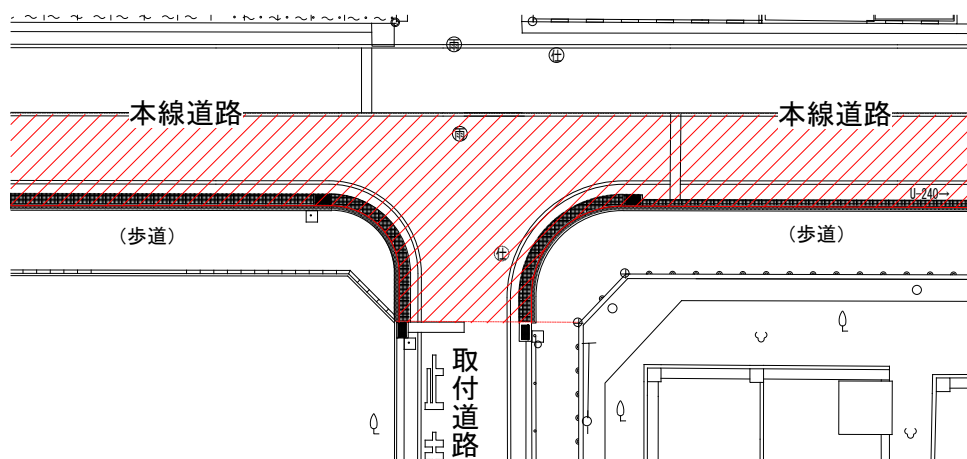


図5-6-1

(2) 取付道路の交通量が概ねN 5 交通以下の場合

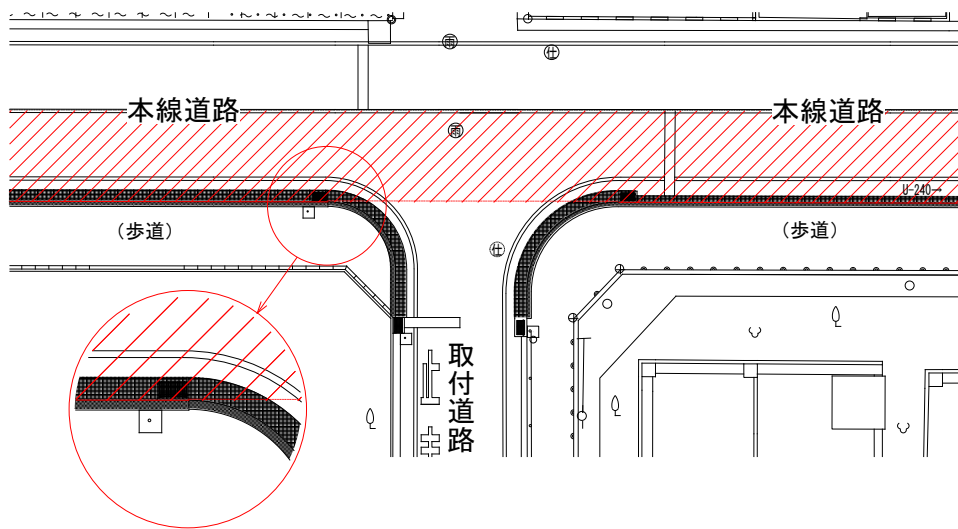


図 5-6-2

注) 断面的な舗装区分は、道路標準構造図・3-27を参考にして街渠基礎部の後ろ端とする。

5-7 街渠部・中央分離帯の舗装

1. 街渠部の舗装構成

道路標準構造図・3-27を参考にする。

2. 中央分離帯の舗装構成

(1) 分離帯幅が1.0m以下の場合

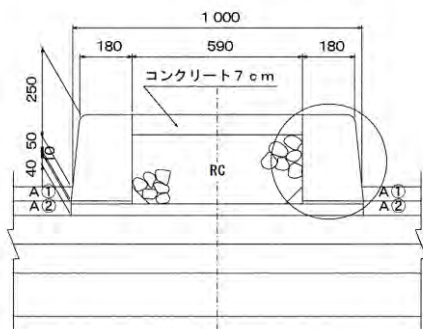


図 5-7-1

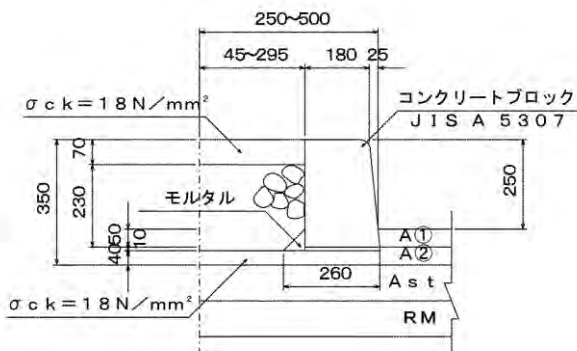


図 5-7-2

記号	名称
A①	表層
A②	基層
A s t	AS安定処理
R M	再生粒調碎石
R C	再生クラシャーラン

(2) 中央分離帯幅が1.0mを超える場合、または縁石として路側に設ける場合

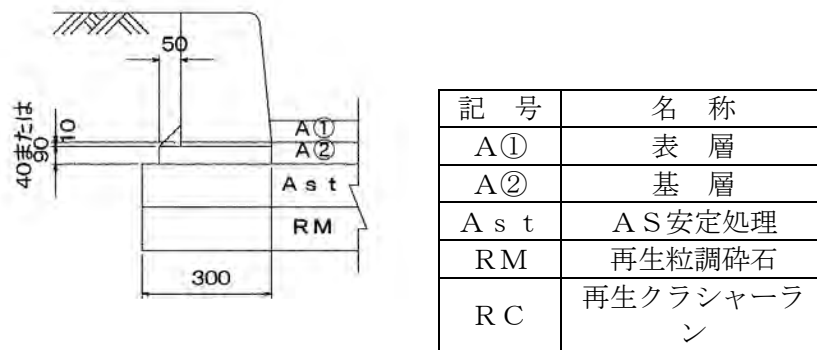


図5-7-3

5-8 歩道舗装

歩道部の舗装工種にはアスファルト系混合物による舗装、樹脂系混合物による舗装、コンクリート系の舗装、ブロック系の舗装、2層構造系の舗装、その他の舗装などがあるが、車道に付帯する道路においては、一般的なアスファルト系混合物による舗装を行うものとする。

基本的に、新設歩道、広幅員部や街路樹等の植栽をされている歩道は、透水性舗装とする。

ただし、下記に述べる箇所は、雨水等の浸透により道路構造等に影響があることから原則として密粒度アスファルト舗装とする。

- (1) 軟弱地盤等、地盤条件の悪い箇所
- (2) 周辺の土砂が流入するような箇所
- (3) 地盤改良地域
- (4) 盛土箇所で法面が擁壁で保護されている区間
- (5) 凍結箇所
- (6) 大型車の進入する切下げ箇所

一般的な舗装構成
【透水性舗装】

透水性舗装の適さない箇所
【密粒度As舗装】

その他
【2層構造系】

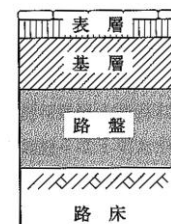
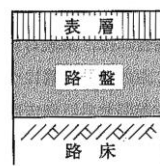


図5-8-1 構造別舗装構成

参考:「舗装設計便覧」P. 243

※具体的な舗装構成は道路標準構造図・1-9を参照

1. 歩道切下げ部の舗装構成及び舗装範囲

道路標準構造図(平成26年10月改訂 相模原市都市建設局土木部)によるものとする。
なお、国県道については、主務課と十分な協議を行い決定するものとする。

2. 透水性舗装

使用する材質には、 10^{-2} cm/sec程度の高い透水係数をもつ、アスファルト混合物を用いて行うが、その排水機能は、空隙内への貯留、路床への浸透、縦横断方向への流下などに影響されるため、適用にあたっては以下のような点に留意する必要がある。

- (1) 透水性舗装に用いるアスファルト混合物は、空隙率が大きく細粒分が少ないので、材料の選択、配合及び施工において十分注意する必要がある。
- (2) 縦断勾配の大きな急坂路に適用すると、坂の下部において路盤材料、砂などの噴出が見られることがあるので適用箇所の選択に注意する。
- (3) 供用開始後、ごみ、土砂などで間隙が目詰まり透水能力が低下するので、定期的な維持管理が必要である。周辺の土砂が流入するような箇所の舗装には適さない。

その他、詳細については第9章参考資料『透水性アスファルト舗装の手引き』を参照し、また、標準的な断面については道路標準構造図・1-9によるものとする。

3. インターロッキングブロック舗装

インターロッキングブロックの標準舗装構成は、道路標準構造図・1-10によるものとする。

5-9 既設舗装部における打継目の処理について

舗装工事の際の既設舗装部での摺付範囲は、本市の「占用工事に伴う復旧範囲の許可基準」に準拠し、標準的には表5-9-1のとおり設定する。ただし、既設舗装の絶縁線が影響範囲より内側の場合は影響範囲までを摺付範囲とし、また、既設舗装の絶縁線が影響範囲より外側で+1.2m未満の範囲にある場合は絶縁線までを摺付範囲とする。

また、施工時における横継目及び縦継目の処理については、舗装施工便覧を参考とする。(図5-9-1参照)

表5-9-1 舗装の摺付範囲(影響範囲)

交通量区分	摺付範囲(影響範囲) [m]
N 7	0.75
N 6	0.60
N 5	0.55
N 4	0.50
N 3	0.35
N 2	0.30
N 1	0.30

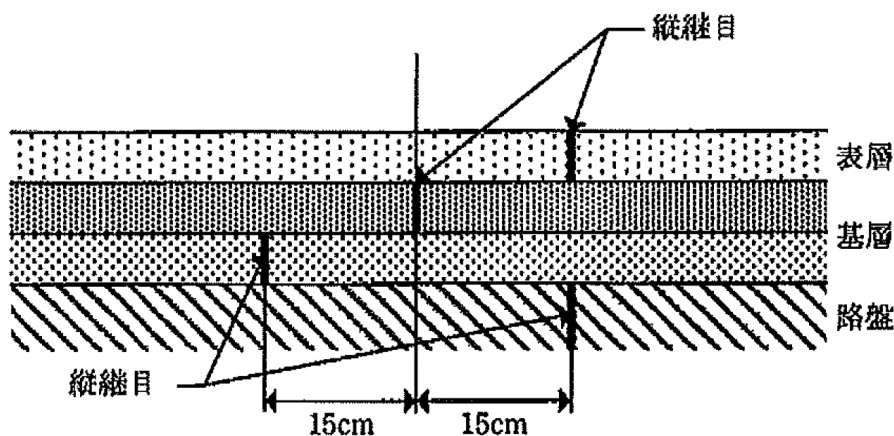


図5-9-1 縦継目の処理一例

出典:「舗装施工便覧」P. 114

第6章 排水施設工

目次

6-1	総説	6-1
6-2	排水の基本	6-1
6-3	排水施設の計画	6-2
6-4	プレキャスト製品と現場打の使い分け	6-7
6-5	L型側溝	6-8
6-6	L型管きよ側溝	6-8
6-7	U型及びLU型側溝	6-9
6-8	L型街きよます	6-9
6-9	排水工の基礎	6-14
6-10	地下排水施設	6-14

第6章については、国・県道を基本としており、その他の道路においては参考とする。

6-1 総説

排水工の設計は、「道路土工要綱」「道路土工—カルバート工指針」及び「国土交通省制定土木構造物標準設計第1巻の手引き（側こう類・暗きょ類）」によるものとする。また、施工の円滑化を図るための排水は「道路土工要綱」及び「道路土工—切土工・斜面安定工指針」によるものとし、擁壁の地表面排水及び裏込め排水については、「道路土工—擁壁工指針」によるものとする。なお、本章では一般的かつ共通的な内容について示したものであり、特殊な現場条件下においては、その他関係する各指針を参照し十分な検討を行うものとする。

6-2 排水の基本

道路排水は、路面の滞水による交通渋滞やスリップ事故などを防止するとともに、道路各部に流入する地表水や地下水等を排水することにより、道路の安定性を確保することを目的としている。道路の計画・設計・施工・維持管理の各段階において、現地の条件を十分に把握し、適切に対応するものとする。

1. 道路土工で排水の対象となる水には、降雨、融雪、表面水、湧水、地下水等がある。排水は、目的と対象によって表面排水、地下排水、のり面排水、構造物の裏込め部や構造物内の排水等に分かれる

① 表面排水

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

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

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浸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

道路が在来の水路あるいは溪流等を横断する場合、及び降雨又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しゃ断したり、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。

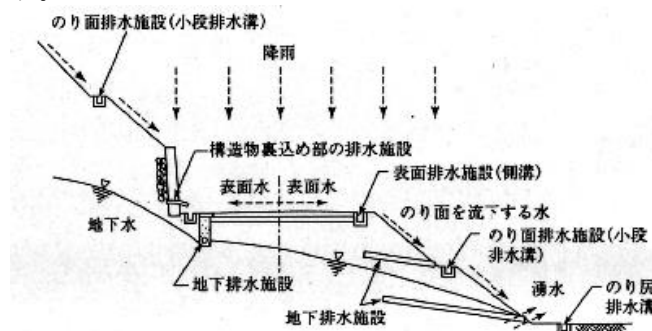


図6-2-1 排水の種類

「道路土工要綱（平成21年度版）」P102

6-3 排水施設の計画

設計の対象となる水は、降雨のみならず、その施設に集まる水の総量により行い、道路の種類、規格、交通量及び沿道の状況を十分考慮して排水能力を設定しなければならない。なお、道路からの排水が周辺地域へ悪影響を及ぼさないよう、適切な流末処理を行うとともに、施工中の仮排水の処理についても十分留意するものとする。

設計の対象となる水には、降雨、融雪、地下水などがあり、現場条件を把握したうえで各々の水の流出について検討する必要がある。

1. 雨水流出量の算定手順

雨水流出量の算定は原則として、合理式（ラショナル式）を用いて計算するものとする。

雨水流出量の算出手順は、フローチャートとして図6-3-1に示す。

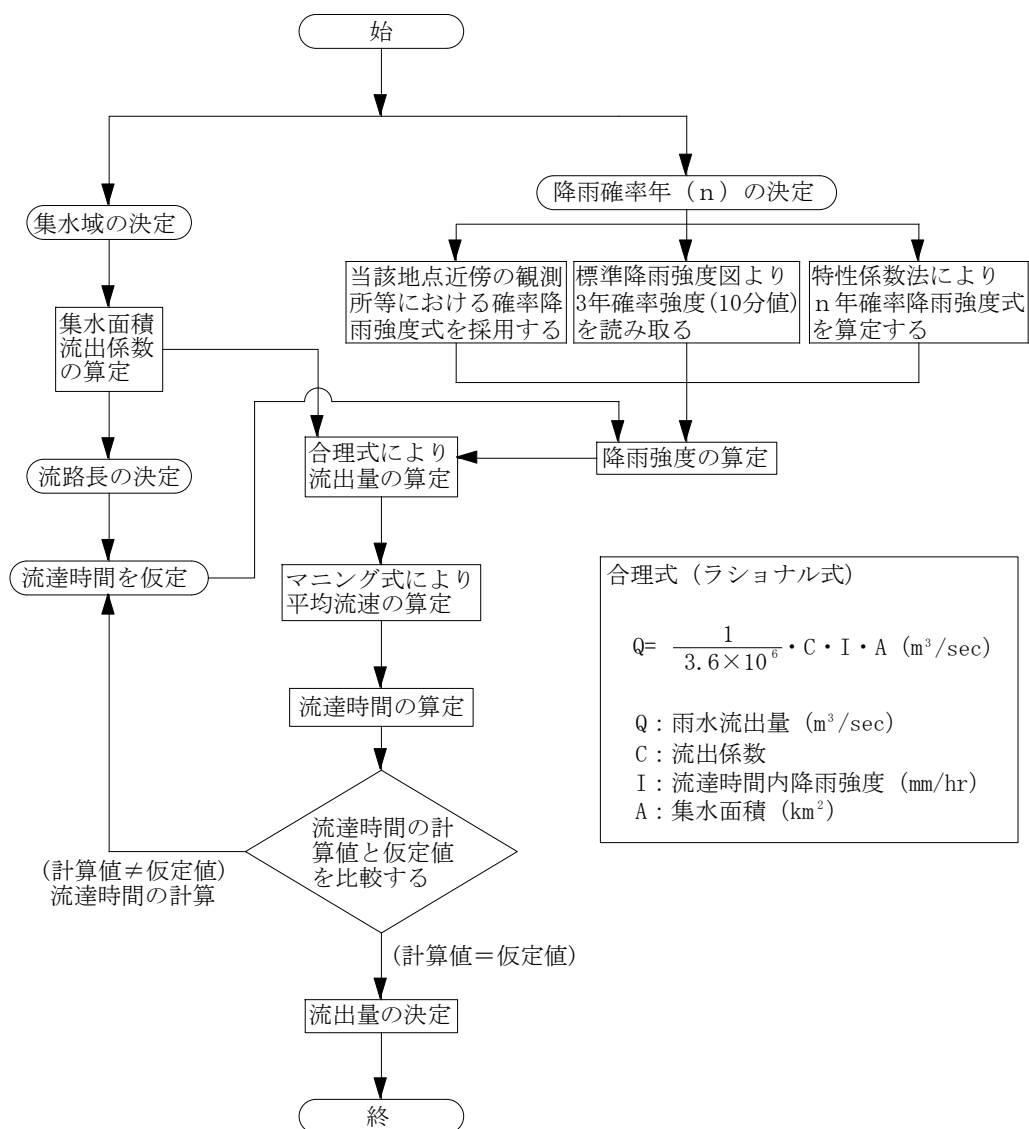


図6-3-1 雨水流出量の算定手順

出典：「道路土工要綱（平成21年度版）」P127

2. 降雨強度

① 路面排水に用いる降雨強度は以下によるものとする。

標準降雨強度（1961～2008年気象官署データに基づく3年確率10分間降雨強度）

地 域	降雨強度
神奈川	110mm/hr

注) 山岳部等の地形的な要因（浸水被害地域を含む）による降雨量増加を考慮する場合は、2～4割の割増しをする。

② 道路を横断するカルバートについては以下を標準とする。

- a. 近傍観測所の確率降雨強度式の適用
- b. 特性係数法の適用（aの資料がない場合）

出典：「道路土工要綱（平成21年度版）」P128～131

3. 集水面積

表面排水施設が受け持つべき集水面積は、その地形条件及び周辺排水施設の整備状況をもとに決定する。

集水面積も表面排水施設の目的によって、1) 道路敷地内のみの場合、2) 道路敷地内及び隣接するのり面または平地の双方の場合、3) 隣接する沢等の比較的大規模な隣接地の場合に分けられる。

路側の側溝等は、1)あるいは2)に該当し、カルバートのような横断排水工は3)に該当する。

使用する地形図は、縮尺S=1/5,000以上のものを使用するのが望ましい。やむを得ない場合は面積が広い場合はS=1/10,000～1/50,000の地形図によって求めることができる。

4. 流出係数

流出係数は、路面排水工等の降雨確率年の低い排水施設に対して表6-3-1及び表6-3-2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表6-3-3によるものとする。なお、路面において、通常舗装と排水性舗装の流出係数は同様とする。

また、「特定都市河川浸水被害対策法」による規制対象に該当する場合には、平成16年国土交通省告示第521号の定める流出係数（表6-3-4）を用いなければならない。なお、土地利用が単純でない場合は、構成面積比率（P_i）による加重平均値を用いるものとする。

$$C = \sum (P_i \cdot C_i)$$

ここに、C : 流出係数の加重平均値

P_i : 構成面積比率

C_i : 各面積の流出係数

本市の「特定都市河川浸水被害対策法」による規制対象は、平成27年3月現在、境川が指定されている。（特定都市河川流域図（境川））

・宅地等以外の土地で行う一定規模(1,000㎡*)以上の雨水浸透阻害行為(土地からの流出雨水量を増加させるおそれのある行為)は都道府県知事等**の許可が必要。(第9条)

許可の対象となる雨水浸透阻害行為

許可の対象となる雨水浸透阻害行為として、以下の4つの行為を規定している。

1) 「宅地等」にするために行う土地の形質の変更

<p>「宅地等」以外の土地 (流出係数 小)</p> <p>【山地】 【林地】 【田畑】 【原野(草地)】 【締め固められていない土地】</p>	雨水浸透阻害行為	<p>「宅地等」に含まれる土地 (流出係数 大)</p> <p>【宅地】 【道路】 【池沼】 【水路】 【ため池】 【鉄道線路】 【飛行場】</p>
--	----------	--

2) 土地の舗装 例) 農地の駐車場への改変
3) 排水施設を伴うゴルフ場、運動場等の設置
4) ローラー等により土地を締め固める行為

- 【参考】
- ・ 県内特定都市河川の指定（県公報）
 - ・ 特定都市河川概要

表 6 - 3 - 1 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	0.70~0.95
	砂利道	0.30~0.70
路肩、のり面等	細粒土	0.40~0.65
	粗粒土	0.10~0.30
	硬岩	0.70~0.85
	軟岩	0.50~0.75
砂質土の芝生	勾配 0~2%	0.05~0.10
	〃 2~7%	0.10~0.15
	〃 7%以上	0.15~0.20
粘性土の芝生	勾配 0~2%	0.13~0.17
	〃 2~7%	0.18~0.22
	〃 7%以上	0.25~0.35
屋根		0.75~0.95
間地		0.20~0.40
芝、樹林の多い公園		0.10~0.25
勾配の緩い山地		0.20~0.40
勾配の急な山地		0.40~0.60
田、水面		0.70~0.80
畑		0.10~0.30

表 6 - 3 - 2 用途地域別平均流出係数

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	0.8
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	0.5
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 6 - 3 - 3 流出係数

路面及び法面	0.70~1.0	市街	0.60~0.90
急峻の山地	0.75~0.90	森林地帯	0.20~0.40
緩い山地	0.70~0.80	山地河川流域	0.75~0.85
起伏ある土地及び樹林	0.50~0.75	平地小河川流域	0.45~0.75
平坦な耕地	0.45~0.60	半分以上平地の大河川流域	0.50~0.75
たん水した水田	0.70~0.80		

表6-3-4 土地利用形態別の流出係数（平成16年国土交通省告示521号）

	土地利用形態	流出係数 f
①宅地等	宅地	0.90
	池沼	1.00
	水路	1.00
	ため池	1.00
	道路、鉄道路線、飛行場（法面を有しないもの）	0.90
	道路、鉄道路線、飛行場（法面を有するもの）	法面（コンクリート等の不透水性の材料により覆われた法面の流出係数は1.00、人工的に造成された植生に覆われた法面の流出係数は0.40とする。）及び法面以外の土地（流出係数は0.90とする。）の面積により加重平均して算出される値
②舗装された土地	コンクリート等の不透水性の材料に覆われた土地（法面を除く）	0.95
	コンクリート等の不透水性の材料に覆われた土地（法面を除く）	1.00
③その他土地からの流出雨量を増加させるおそれのある行為に関わる土地	ゴルフ場（雨水を排除するための排水施設を伴うもの）	0.50
	運動場その他これに類する施設（雨水を排除するための排水施設を伴うもの）	0.80
	ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められた土地	0.50
④①から③までに挙げる土地以外の土地	山地	0.30
	人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40
	林地	0.20
	耕地	
	原野	
	ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められていない土地	

5. 雨水流出量

雨水流出量の算定は原則として、合理式（ラショナル式）を用いて計算するものとする。

$$Q = \frac{1}{3.6 \times 10^6} C \cdot I \cdot a$$

ここに、Q：雨水流出量（ m^3/sec ）
 C：流出係数
 I：流達時間内の降雨強度（ mm/h ）
 a：集水面積（ m^2 ）

6. 流達時間

流達時間 t は、集水区域の最遠点から排水施設に達するまでの時間（流入時間 t_1 ）と管きよ等流れて計画地点に達するまでの時間（流下時間 t_2 ）に分けられる。

$$\begin{array}{ll} \text{路面排水の場合} & t = t_1 \\ \text{配水管、カルバートの場合} & t = t_1 + t_2 \end{array}$$

ここで、流入時間は、山地で15～30分、切土面で3～5分、都市域で5分とし、算出方法は、道路土工要綱P366を参照する事とする。

流下時間は、雨水流出量を求めようとする地点で、そこより上流の側溝、管きよ等の最長延長をそれらの平均流速で割ったもので近似される。

7. 平均流速

平均流速は一般にマニング式で求めるものとする。

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

ここに、v：平均流速（ m/sec ）
 n：粗度係数（ $\text{sec}/\text{m}^{1/3}$ ）（粗度係数nは表6-3-5の値を使用する。）
 R：径深（ m ）（ $=A/P$ ；A：通水断面積、P：潤辺長）
 i：水面勾配（あるいは流路勾配）

流下時間 t_2 （ sec ）は

$$t_2 = L / v$$

として求める。ただし、Lは流路長（ m ）を示す。

都市部においては、平均流速は側溝で $0.5 \sim 1.0 \text{m}/\text{sec}$ 、小径管の排水管では $0.6 \sim 1.0 \text{m}/\text{sec}$ 、大口径管では $0.8 \sim 2.0 \text{m}/\text{sec}$ が目安とされている。

表6-3-5 マニングの粗度係数 n

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	0.022~0.025	0.022
	土、直線水路、雑草あり	0.022~0.033	0.027
	砂利、直線水路	0.025~0.030	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

8. 側溝の流速の許容範囲

側溝の勾配・断面を決定するにあたっては、道路土工要綱（平成21年度版）に規定する範囲の値を使用するのを原則とする。

表6-3-6 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

出典：「道路土工要綱（平成21年度版）P141

6-4 プレキャスト製品と現場打の使い分け

現場打作業の省力化を目的として、各排水施設においてもプレキャスト製品を使用するのが望ましい。

なお、プレキャスト製品の使用が困難な場合は現場打ち側溝とする。

1. 現場打ち側溝の使用箇所

- ① 側溝の高さが一定でない場所
- ② 山地等において土砂流が多く、磨耗等が激しいと予測される場所
- ③ 現場状況等により特に場所打ち側溝を必要とする場所
- ④ 道路の幾何構造上、プレキャスト製品の設置が困難な場合
- ⑤ 前後の連続性を考慮した場合

6-5 L型側溝

6-5-1 プレキャストL型側溝

プレキャストL型側溝は次のとおりとする。

- 1) 国土交通省制定土木構造物標準設計を基本とする。
- 2) エプロン厚は、交通量の区分に関与されることなく、全てにおいてT=150 mmとする。
- 3) エプロンの横断勾配は、6%を標準とする。
- 4) 基礎材は道路標準構造図のとおりとする。

6-5-2 組み合わせL型側溝（現場打ちタイプ）

組み合わせL型側溝は次のとおりとする。

- 1) 歩車道境界ブロックはB種（H=200 mm）又はA種（H=150 mm）とする。
- 2) エプロンの横断勾配は、6%を標準とする。
- 3) 現場打ちL型側溝のエプロン厚（T）の使い分けについては、表6-5-1のとおりとする。
- 4) 基礎材は道路標準構造図のとおりとする。

表6-5-1

設計交通量の区分	大型車交通量の範囲 (台/日・方向)	エプロン厚
		T (mm)
N7	3,000 以上	250
N6	1,000 以上 3,000 未満	200
N5	250 以上 1,000 未満	150
N4	100 以上 250 未満	
N3	40 以上 100 未満	
N2	15 以上 40 未満	
N1	15 未満	

注) 上表は、アスファルト舗装の場合であり、コンクリート舗装の場合は舗装版厚と同一にすることを原則とする。

注) 構造は、道路標準構造図を参照のこと。

6-5-3 L型、LU側溝

歩道が無い場所でL型側溝を整備する場合は次のとおりとする。

- 1) 標準道路幅員が4.0~4.5mの場合は、250A（L型側溝）、240用（LU側溝）を使用する。
- 2) 標準道路幅員が4.6~5.9mの場合は、300A（L型側溝）、300A、300B（LU側溝）を使用する。
- 3) 標準道路幅員が6.0m以上の場合は、300B（L型側溝）、街きよ300用（街きよLU形側溝）を使用する。
- 4) LU縁塊の設置間隔は、10mを標準とし、道路縦断勾配と現場状況を考慮し配置する。また、道路折点には、必ず設置する。
- 5) 溜桝は、側溝形状が変わる箇所に設置することを標準とし、現場状況を考慮して設置する。

6-6 L型管きよ側溝

6-6-1 プレキャストL型管きよ側溝

プレキャストL型管きよ側溝は次のとおりとする。

- 1) 側こうは、プレキャスト製品を使用するのが原則とするが、現場状況、施工性、経済性、長期的な維持管理などを考慮し、プレキャスト製品の使用が好ましくない場合には、現場打ちとすることができる。
- 2) 平面及び縦断曲線が小さく特注品となる場合、比較検討を行うものとする。
- 3) 管きよ側溝表面の横断勾配は、2%~5%を標準とする。

- 4) プレキャスト製品のすえ付けには、均しコンクリートを 100mm 打設する。
- 5) 基礎材は道路標準構造図のとおりとする。
- 6) 管きよの最小径は 250 mmとする。

6-6-2 L型管きよ側溝（現場打ちタイプ）

L型管きよ側溝（現場打ちタイプ）は次のとおりとする。

- 1) 管きよの最小径は 300 mmとする。
- 2) 構造は、道路標準構造図を参照のこと。
- 3) 基礎材は道路標準構造図のとおりとする。

6-7 U型及びLU型側溝

現場打ちU型側溝の型式については、国土交通省制定土木構造物標準設計を基本とする。

6-8 L型街きよます

6-8-1 L型街きよます（グレーチングふた使用）

L型街きよます（グレーチングふた使用）は次のとおりとする。

- 1) 街きよますについては建設省型鉄筋コンクリートL型縁塊を標準とする。
- 2) グレーチング部の隙間については、横断歩道部においては歩行者を考慮し 15 mm以下とする。
また、車道部については、自転車の通行を考慮して、道路縦断方向に対し受枠とグレーチングの隙間は 15mm 以下とする。
- 3) 取付管を必要とする場合は、VUφ200 以上を原則とし、動水勾配は 2%以上を標準とする。
なお、取付管径は必要に応じて流量計算により決定する。
- 4) 構造は、道路標準構造図を参照のこと。
- 5) 基礎材は、道路標準構造図のとおりとする。

6-8-2 街きよますの設置間隔

街きよますの設置間隔は、以下に示す「計算例」により計算して決定するのを原則とするが、一般的な区間では表 6-8-1 を標準としてよい。ただし、交差点の巻込み部、勾配の変化点などで帯水が想定される場合は、これによらず設定するのがよい。

(L型側溝樹間隔計算書(標準間隔))

表 6-8-1

道路幅員 4.0mから 4.5m L型側溝 250A

縦断勾配 (%)	集水幅 (m)	設置間隔 (m)					
		5	10	15	20	25	30
0.3 < I ≤ 0.5	2.25		10				
0.5 < I ≤ 1.0				15			
1.0 < I ≤ 1.5					19		
1.5 < I ≤ 2.0					20		
2.0 < I ≤ 2.5						21	
2.5 < I ≤ 3.0						24	

道路幅員 4.6mから 5.9m L型側溝 300A

縦断勾配 (%)	集水幅 (m)	設置間隔 (m)					
		5	10	15	20	25	30
$0.3 < I \leq 0.5$	2.95			15			
$0.5 < I \leq 1.0$					19		
$1.0 < I \leq 1.5$						24	
$1.5 < I \leq 2.0$						25	
$2.0 < I \leq 2.5$							27
$2.5 < I \leq 3.0$							30

道路幅員 6.0m以上 L型側溝 300B

縦断勾配 (%)	集水幅 (m)	設置間隔 (m)					
		20	25	30	35	40	45
$0.3 < I \leq 0.5$	3.00		23				
$0.5 < I \leq 1.0$					33		
$1.0 < I \leq 1.5$						39	
$1.5 < I \leq 2.0$							43
$2.0 < I \leq 2.5$							45
$2.5 < I \leq 3.0$							

道路幅員 12.0m (歩道 2.5m、車道 7.0m) 現場打ちL型側溝 (W=500)

縦断勾配 (%)	集水幅 (m)	設置間隔 (m)					
		5	10	15	20	25	30
$0.3 < I \leq 0.5$	6.00			13			
$0.5 < I \leq 1.0$					19		
$1.0 < I \leq 1.5$						23	
$1.5 < I \leq 2.0$						25	
$2.0 < I \leq 2.5$							26
$2.5 < I \leq 3.0$							29

道路幅員 16.0m (歩道 3.0m、車道 10.0m) 現場打ちL型側溝 (W=500)

縦断勾配 (%)	集水幅 (m)	設置間隔 (m)					
		5	10	15	20	25	30
$0.3 < I \leq 0.5$	8.00		10				
$0.5 < I \leq 1.0$				14			
$1.0 < I \leq 1.5$					18		
$1.5 < I \leq 2.0$					19		
$2.0 < I \leq 2.5$					20		
$2.5 < I \leq 3.0$						22	

道路幅員 18.0m (歩道 4.0m、車道 10.0m) 現場打ちL型側溝 (W=500)

縦断勾配 (%)	集水幅 (m)	設置間隔 (m)					
		5	10	15	20	25	30
$0.3 < I \leq 0.5$	9.00		9				
$0.5 < I \leq 1.0$				13			
$1.0 < I \leq 1.5$					16		
$1.5 < I \leq 2.0$					17		
$2.0 < I \leq 2.5$					18		
$2.5 < I \leq 3.0$					20		

下図のように縦断勾配が谷部になる区間は、谷部の最低部に必ず1箇所設置しその前後3~5m離れて1箇所ずつ設置するのが良い。

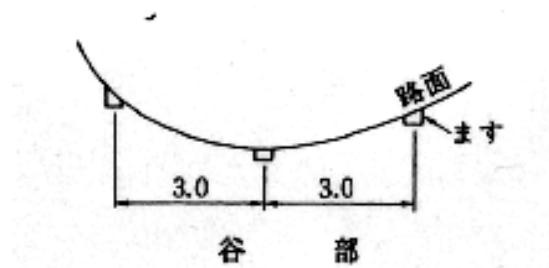


図6-8-1 谷部でのます配置 (単位: m)

出典: 「道路土工要綱 (平成21年度版)」 P148

6-8-3 街きよますの最大間隔

現場打ち側溝整備における街きよます（排水ます）の設置間隔の設計のフローチャートを図6-8-2に示す。

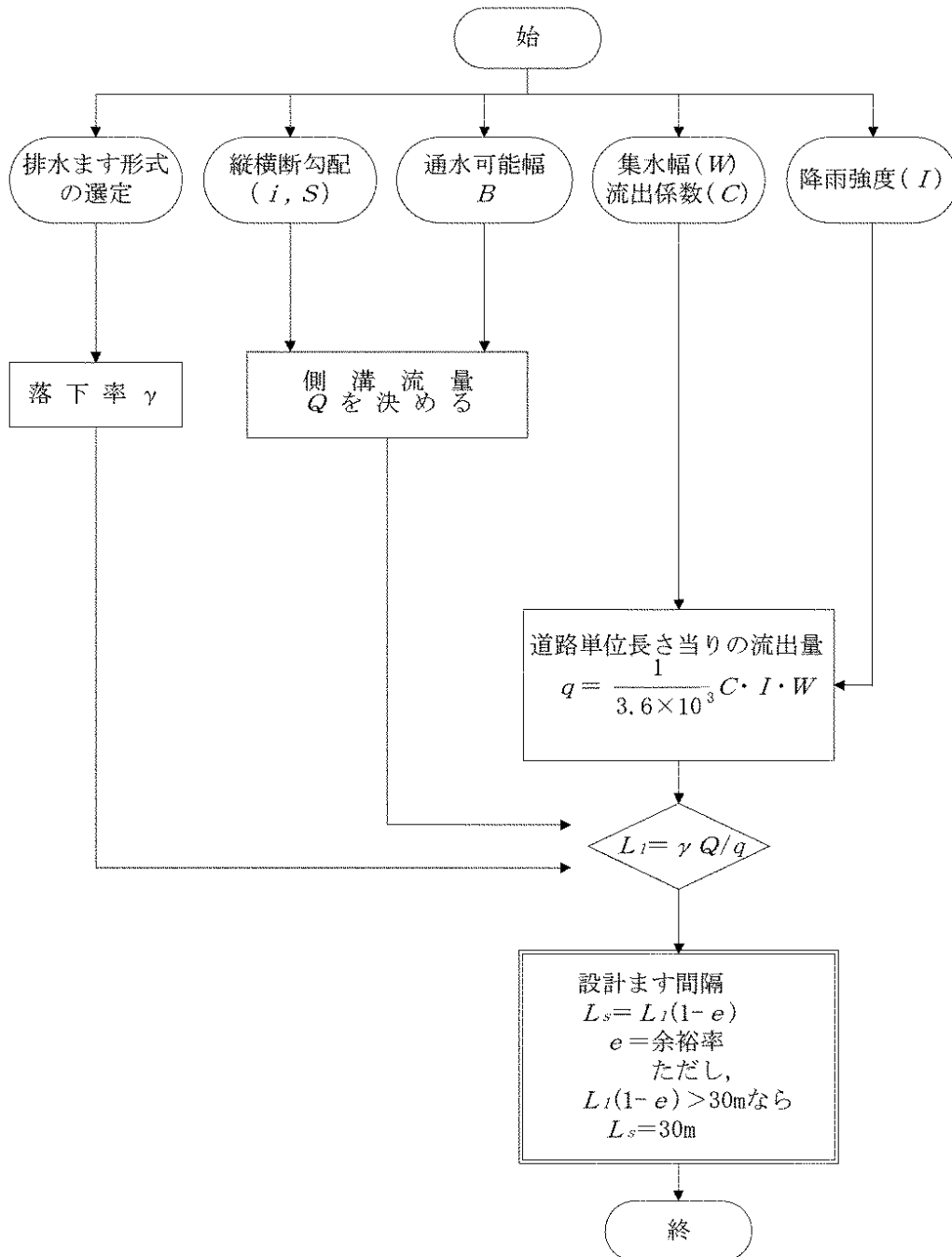
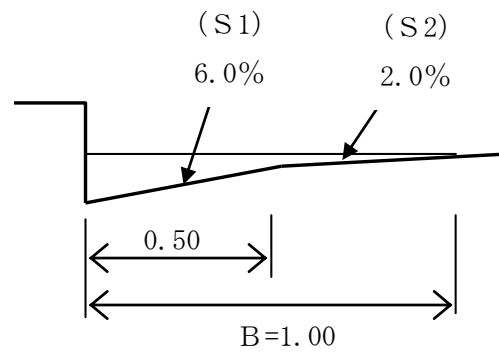


図6-8-2 街きよます（排水ます）間隔の設計フローチャート

出典：「道路土工要綱(平成 21 年度版)」P151

(計算例)



(Bは参考値とし、現場状況に応じて変更する。)

設計因子

- | | | | | |
|--------|----------|---|-------|----------------|
| ① 降雨強度 | I (mm/h) | = | 110 | (標準降雨強度図より) |
| ② 流出係数 | C | = | 0.85 | (舗装路面) |
| ③ 粗度係数 | n | = | 0.015 | (コンクリート、コテ仕上げ) |
| ④ 落下率 | γ | = | 0.80 | (グレーチングます蓋) |
| ⑤ 集水幅 | W (m) | = | 6.00 | (車道半分) |
| ⑥ 縦断勾配 | i (%) | = | 0.70 | |

通水面積 $A = (0.5 + 1.0) \times 0.01 \times 1/2 + 0.03 \times 0.5 \times 1/2 = \underline{0.015 \text{ (m}^2\text{)}}$

潤 辺 $P = 0.50 \times \sqrt{1 + S_1^2} + 0.50 \times \sqrt{1 + S_2^2} + 0.50 \times 0.06 + 0.50 \times 0.02 = \underline{1.04 \text{ (m)}}$

径 深 $R = A / P = 0.015 / 1.04 = \underline{0.014 \text{ (m)}}$

側溝流量 $Q = 1/n \times A \times R^{2/3} \times i^{1/2}$
 $= 1/0.015 \times 0.015 \times 0.014^{2/3} \times 0.7^{1/2}$
 $= 0.00486 \text{ (m}^3\text{/sec)}$
 $= \underline{4.9 \text{ (l/sec)}}$

道路単位長さ当りの流出量 (q)

$$q = (1/3600) \times C \times I \times W$$

$$= 1/3600 \times 0.85 \times 110 \times 6.00$$

$$= \underline{0.16 \text{ (l/sec/m)}}$$

∴ 街きよますの最大間隔 (L_s)

$$L_s = \gamma \times Q / q$$

$$= 0.80 \times 4.9 / 0.16$$

$$= 24.5 \text{ (m)}$$

1割の余裕を見込む

$$L = L_s \times (1 - 0.1)$$

$$= 24.5 \times (1 - 0.1)$$

$$= 22.1$$

$$\approx \underline{22.0 \text{ (m)}}$$

6-9 排水工の基礎

側こう、集水ますの普通地盤での施工幅は、道路標準構造図のとおりとする。

6-10 地下排水施設

地下排水の高い原地盤を掘削して道路を建設する場合には、地盤からの浸透水によって路床・路盤が軟弱化し、舗装が著しく損傷することがある。

このような箇所では、原地盤や隣接地から流入してくる水をしゃ断または排除するために、地下水位や量に応じて路肩部に地下排水溝を設けることや、横断地下排水溝や遮断排水層等により地下水位を低下させ、舗装を良好な状態を維持する。

6-10-1 地下排水溝

1) 路側の地下排水溝

地下水位の高い地域では、路床及び路盤を対象とする地下排水溝を施工する。

平地部のように地下水面がほぼ平らな所では、図6-10-1に示すように道路の両側に設ける。

傾斜地で地下水が一方からのみ流出してくるような所では、図6-10-2に示すように山側の路側にのみ設ける。

道路の幅員が大きい場合は、図6-10-3に示すように中央の分離帯にも地下排水溝を設ける。

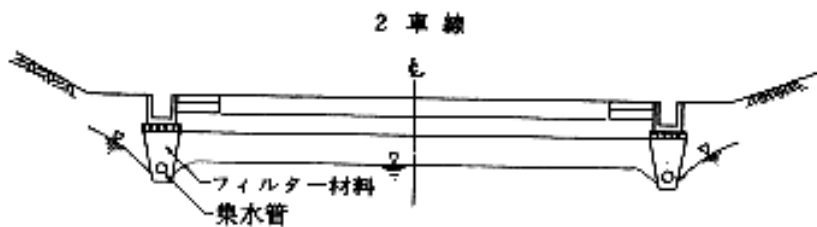


図6-10-1 両側の路側に設けられた地下排水溝

出典：「道路土工—盛土工指針(平成22年度版)」P175

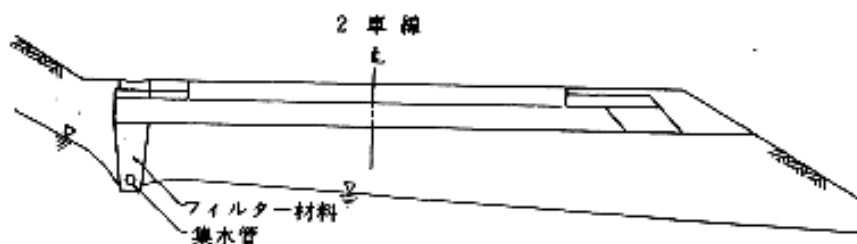


図6-10-2 片側に設けられた地下排水溝

出典：「道路土工—盛土工指針(平成22年度版)」P175

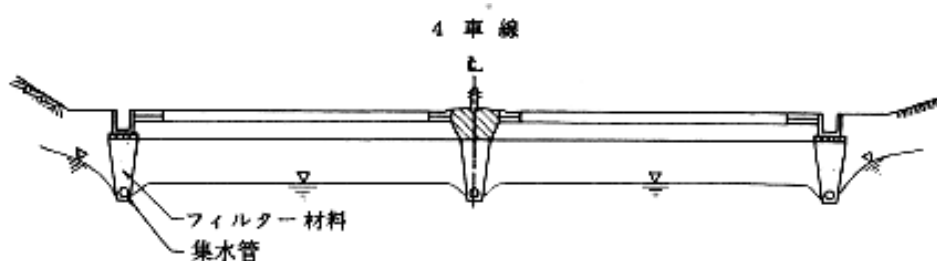


図6-10-3 中央分離帯のある場合の地下排水溝

出典：「道路土工—盛土工指針(平成22年度版)」P175

地下排水溝の深さは、1.0～2.0m程度が必要な場合が多いが、地形、土質、地下水位等の条件によって変わってくる。

地下排水溝の底部には、集水管を設置するのが原則とする。なお、集水管は、有孔コンクリート管、コンクリート製透水管、合成樹脂等で作られた透水管、有孔管等現地に即応したものを選定する。

地下排水溝に埋設する集水管は内径 15～30cm を標準とする。

また、埋戻し材料には、単粒度砕石を使用する。

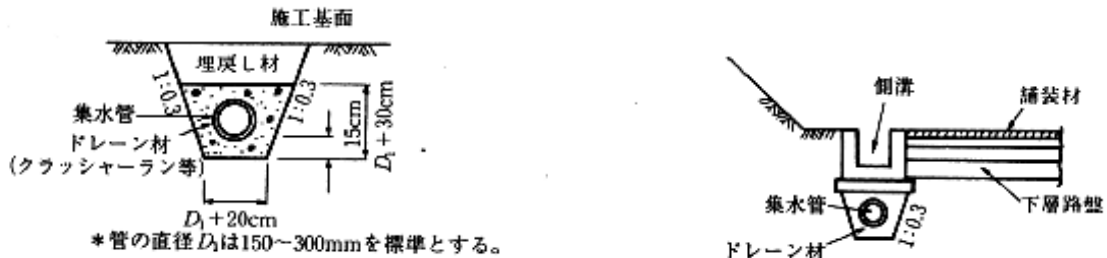


図 6 - 1 0 - 4 地下排水溝の構造例

出典：「道路土工—盛土工指針(平成 22 年度版)」P176

2) 横断地下排水溝

横断地下排水溝は、道路延長方向の地下排水溝のみでは不十分な場合に設けるものとする。特に道路が切土部から盛土部へ変わる境界等においては、横断地下排水溝を設ける。

地下水位の高い台地を切土すると切土面から浸透水が流出し、盛土部へ水が流入することがあるので、このような場合には、図 6 - 1 0 - 5 に示すような横断地下排水溝を設ける。

横断地下排水溝は、道路に直角な方向に設けるものとする。ただし、道路に縦断勾配のあるときには、図 6 - 1 0 - 6 に示すように斜めに設ける。

横断地下排水溝は路側の地下排水溝に必ず接続する。

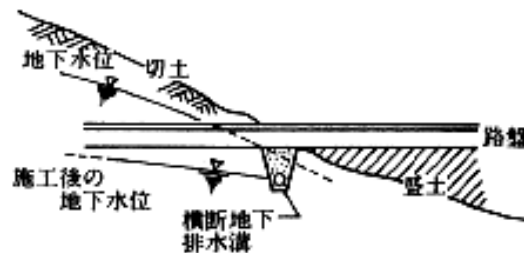


図 6 - 1 0 - 5 横断地下排水工

出典：「道路土工—盛土工指針(平成 22 年度版)」P177

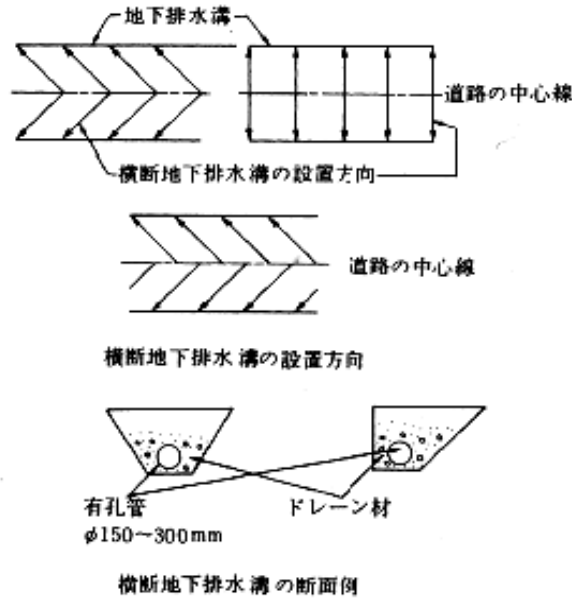


図6-10-6 横断地下排水溝の設置方向と断面の例

出典：「道路土工—盛土工指針(平成22年度版)」P177

3) しゃ断排水層

路床が不透水性であったり、地下水位が高く、浸透水の多い場合にしゃ断排水層を施工する。しゃ断排水層には、透水性の高い荒目の砂利、砕石を使用するものとし、厚さは、30cm程度以上とする。

なお、しゃ断排水層によって排水する場合でも、流量が多いときには、図6-10-7に示すように排水層内に集水管を配置する。また、浸透流のある場合には、排水層の排水能力を検討して、しゃ断排水層に十分な厚さを持たせる。

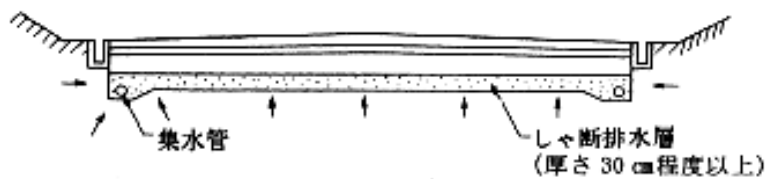


図6-10-7 しゃ断排水層内に埋設した集水管

出典：「道路土工—盛土工指針(平成22年度版)」P178

第7章 ボックスカルバート工

目 次

7- 1	設計一般	7-1
7- 2	カルバート一般	7-2
7- 3	設計	7-6
7- 4	基礎	7-14
7- 5	背面の設計	7-17
7- 6	斜角のつくボックスカルバート	7-18
7- 7	ボックスカルバートのウイングの設計	7-19
7- 8	プレキャストボックスカルバート	7-22
7- 9	門型カルバート	7-24

7-1 設計一般

本章では道路構造物として使用頻度の高いボックスカルバートについて設計の考え方を示す。ボックスカルバートの設計は示方書及び通達がすべてに優先するので、示方書類の改訂、新しい通達などにより内容が本章と異なった場合は本章の内容を読み変えること。軟弱地盤など各々の現地条件に従った具体的な判断を必要とする場合には、これらを参照して安全な設計を行うものとする。なお、大断面のボックスカルバート（内空断面の幅が6.5m又は、高さが5.0m以上）やボックス内の道路が緊急輸送路に指定されている場合等については別途詳細な耐震に関する検討を加え、合理的な設計を行う事が必要である。

表 7-1-1 示方書等の名称

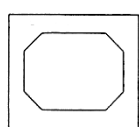
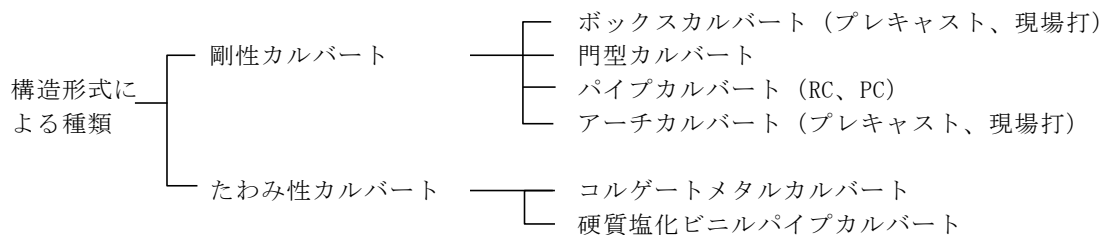
示方書・指針等	発刊年月	発刊者
道路土工-カルバート工指針（平成 21 年度版）	平成 22 年 3 月	日本道路協会
道路構造令の解説と運用	平成 27 年 6 月	
道路土工要綱	平成 21 年 6 月	
道路土工-軟弱地盤対策工指針	平成 24 年 8 月	
道路橋示方書・同解説 IV下部構造編	平成 24 年 3 月	
共同溝設計指針	昭和 61 年 3 月	
土木構造物設計ガイドライン 土木構造物設計マニュアル（案）{土木構造物・橋梁編} 土木構造物設計マニュアル（案）に係わる 設計・施工の手引き（案）{ボックスカルバート・擁壁編}	平成 14 年 1 月	全日本建設 技術協会
国土交通省制定 土木構造物標準設計第 1 巻、同解説書	平成 12 年 9 月	
PC ボックスカルバート道路埋設指針	平成 22 年 3 月	国土開発技術 センター
鉄筋コンクリート製プレキャストボックスカルバート 道路埋設指針	平成 3 年 7 月	

7-2 カルバート一般

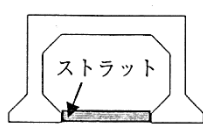
1. 定義

カルバートとは、道路の下を横断する道路や水路等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、その構造形式から剛性とたわみ性カルバートがある。本章はそれらの内で主にボックスカルバートについて示すものとする。

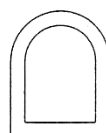
表 7-2-1 構造形式による種類



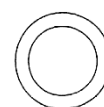
1) ボックスカルバート



2) 門形カルバート



3) アーチカルバート



4) パイプカルバート

2. 適用の範囲

(1) 適用の範囲

従来より多数構築されてきたカルバートは、慣用されてきた固有の設計・施工方法がある。

従来の設計手法である「慣用設計法」により設計した場合は、長年の蓄積により所定の性能を確保するとみなせる。このようなカルバートを「従来型カルバート」と呼ぶこととし、従来型カルバートの適用範囲は下表の通りであるとともに、以下の条件に適合する必要がある。

表 7-2-2 に示す従来型ボックスカルバートの適用範囲外である場合や、構造形式や規模、材料、土かぶりなどが全て適用範囲内であっても上記慣用設計法の適用条件を満たしていない場合は、「道路土工-カルバート工指針 第4章 設計に関する一般事項」に従い、カルバートの要求性能が満足されることを照査する。ただし、適用範囲と大きく異なる範囲で、従来型ボックスカルバートと同様な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、従来型ボックスカルバートの適用範囲を特に大きく超える大規模なカルバートについては本章の適用範囲外とする。

なお、道路下に埋設される上・下水道、共同溝などについてはそれらの技術基準によるものとする。

表 7-2-2 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
	門型カルバート			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
注 1) 断面の大きさ等により、適用土かぶりの大きさは異なる場合もある。					
注 2) 規格化されている製品の最大土かぶり。					
注 3) 硬質塩化ビニルパイプカルバートには、円形管 (VU、VP、VM)、リップ付き円形管 (PRP) があるが、主として円形管 (VU) が用いられる。					

従来型カルバート (慣用設計法による) の適用条件

- ①裏込め、埋戻し材料は土であること。
- ②カルバートの縦断方向勾配が 10%程度以内であること。
- 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。(複数のカルバートが近接して連続的に設置されないこと)
- 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 を確保すること。

(2) 計画・調査・設計の流れ

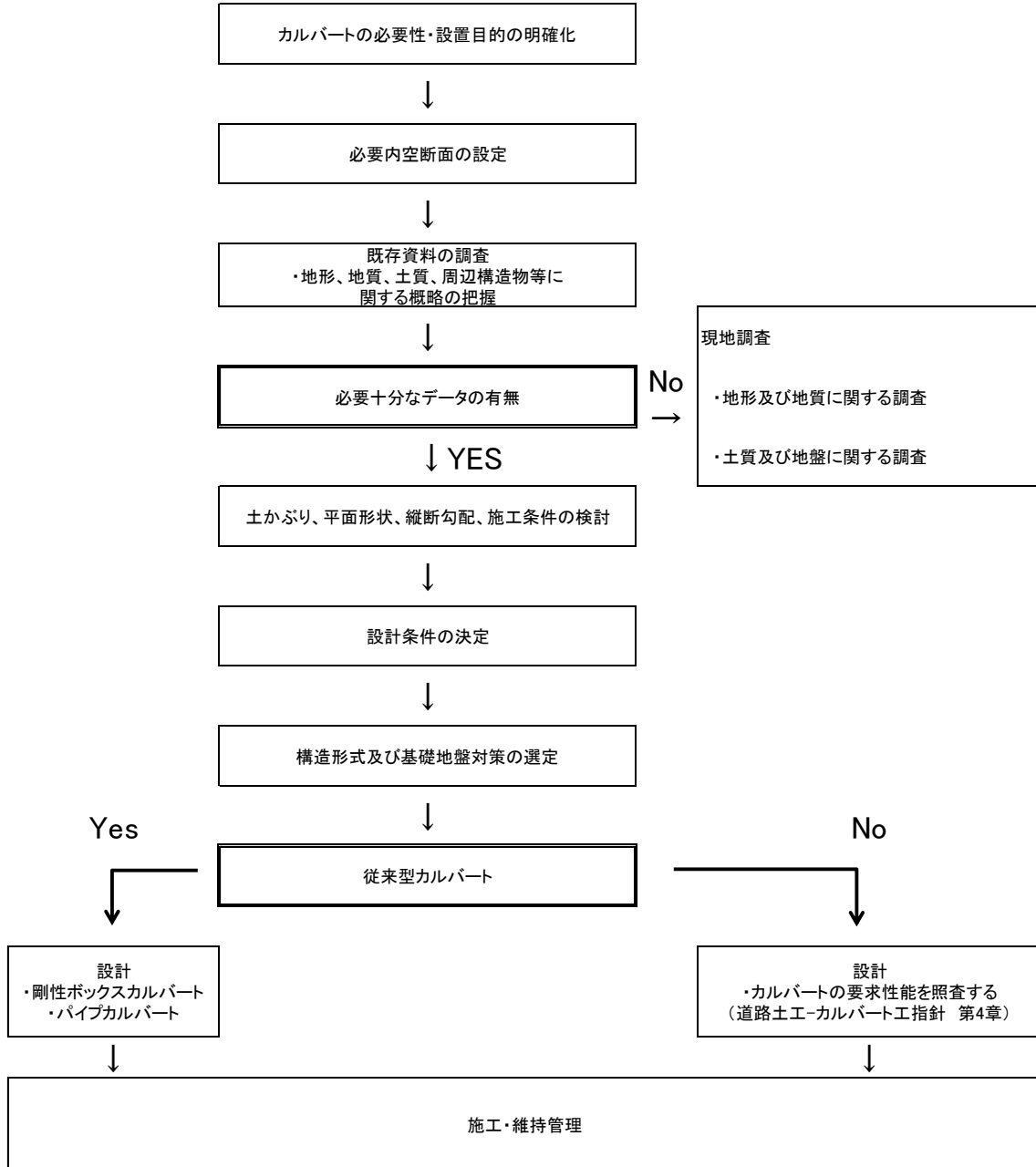


図 7-2-3 カルバート工に関する計画・調査・設計の流れ

3. カルバート形式の選定基準

カルバートの形式選定に当たっては、道路の設計、施工に適した構造でかつ経済的に有利なものを計画しなければならない。

したがって、カルバートの形状選定においては下記の事項について調査、検討を行い決定するのが望ましい。なお、コルゲートメタルカルバートについては、維持管理等を考慮した上で採用を検討すること。

- ①必要内空断面
- ②平面形状
- ③縦断勾配
- ④土被り
- ⑤地形及び地質
- ⑥土質及び地盤
- ⑦周辺構造物
- ⑧施工条件

また、連続するアーチカルバート構造を採用する場合は、盛土材や基礎地盤に留意すること。

7-3 設計

1. 荷重

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} は、表 7-3 によって算出される値とする。設計に用いる荷重は、鉛直土圧、水平土圧、活荷重を考慮し荷重は左右対象と考え、施工時に偏圧を受ける場合は、設計に考慮しなければならない。

表 7-3-1 ボックスカルバートの設計に用いる荷重

荷重	一般式	備考
鉛直土圧	$P_{vd} = \alpha \cdot \gamma \cdot h_1$	注) α : 鉛直土圧をもとめるための係数 γ : 上部の土の単位体積重量 (kN/m ³) h_1 : カルバートの土かぶり (m)
水平土圧	$P_{hd} = k \cdot \gamma \cdot z$	$k = 0.5 \cdots$ 静止土圧係数 Z : 土圧力を求める点の土かぶり (m)
活荷重	輪荷重 $P(1+i) = 2P(1+i) / 2.75$	P : T 荷重とし、前輪は 25kN 後輪は 100kN i : 衝撃係数
	換算等分布荷重 $h_1 = 4\text{m}$ 以上 $q_{ul} = 10\text{kN/m}^3$ $h_1 = 4\text{m}$ 未満 $q_{ul} = P(1+i) / (2h_1 + 0.2)$	
水平荷重	$P_v = q_{vti} \cdot k$	q_{vti} : 水平荷重を求める点の換算等分布荷重

- 注1) いかなる種別の道路においてもカルバートの設計における活荷重の取り扱いは同じとする。
- 注2) 水平土圧の軽減が見込める場合は、あわせて検討する必要がある。
- 注3) 土の単位体積重量は土質試験を持って決定するが、困難な場合は 表 7-3-4 の値を用いてもよい。
- 注4) 擁壁等に近接する場合、整合を図る。

(1) 鉛直土圧の考え方

係数 α はボックスカルバートの規模、土被り、基礎の支持条件に応じて表7-3-2に示す値を用いるものとする。

表7-3-2 係数 α

条件	鉛直土圧係数 α	
次のいずれかに該当する場合 ・良好な地盤上（置き換え基礎も含む）に設置する直接基礎のカルバートで、土かぶり高が10m以上かつ内空高さが3mを超える場合 ・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)	$h1/B0 < 1$	1.0
	$1 \leq h1/B0 < 2$	1.2
	$2 \leq h1/B0 < 3$	1.35
	$3 \leq h1/B0 < 4$	1.5
	$4 \leq h1/B0$	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。

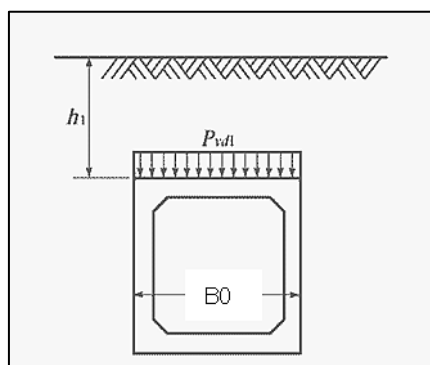


図7-3-3 鉛直土圧

表7-3-4 土の単位体積重量 (kN/m³)

地盤	裏込め土の種類	緩いもの	密なもの
自然地盤	砂および砂礫	18	20
	砂質土	17	19
	粘性土	14	18
盛土	砂および砂礫	20	
	砂質土	19	
	粘性土	18	

注) 地下水位以下にある土の単位体積重量は、それぞれ表中の値から9kN/m³を差し引いた値としてよい。

(2) 水平土圧の考え方

カルバート側方の土による水平土圧 Phd は、表 7-3-1 によって計算する

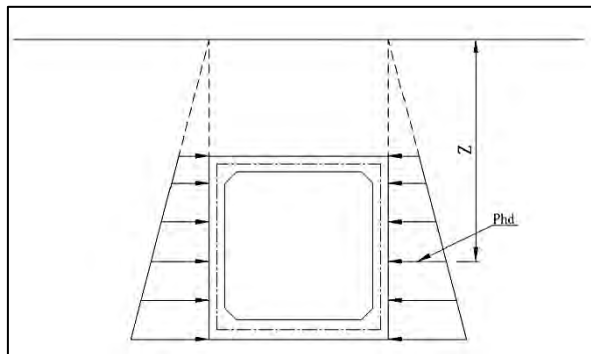


図 7-3-5 側方の土の重量による水平土圧

(3) 活荷重の考え方

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 荷重の場合ではつぎのようになる。

式 7-3-6

$$\begin{aligned} \text{後輪 : } P_{1+i} &= \frac{2 \times \text{後輪荷重 (kN)}}{\text{車両占有幅 (m)}} \times (1 + \text{衝撃係数 } i) \\ &= \frac{2 \times 100}{2.75} \times (1 + i) \text{ (kN/m)} \\ \text{前輪 : } P_{1+i}' &= \frac{2 \times \text{前輪荷重 (kN)}}{\text{車両占有幅 (m)}} \times (1 + \text{衝撃係数 } i) \\ &= \frac{2 \times 25}{2.75} \times (1 + i) \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

なお、この場合の衝撃係数 i は表 7-3-7 の値とする。

表 7-3-7 衝撃係数 i

カルバートの種類	土被り (h)	衝撃係数
<ul style="list-style-type: none"> ・ボックスカルバート ・アーチカルバート ・門型カルバート ・コルゲートメタルカルバート 	$h < 4\text{m}$	0.3
	$4\text{m} \leq h$	0
<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート製パイプカルバート ・硬質塩化ビニルパイプカルバート ・強化プラスチック複合パイプカルバート ・高耐圧ポリエチレンパイプカルバート 	$h < 1.5\text{m}$	0.5
	$1.5\text{m} \leq h < 6.5\text{m}$	$0.65 - 0.1h$
	$6.5\text{m} \leq h$	0

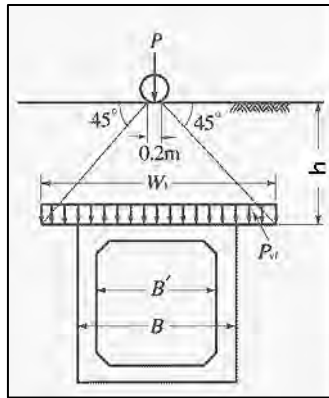


図 7-3-8 活荷重

また、活荷重の分布は、図 7-3-8 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_{v1} は次項によって計算する。

1) 土被り 4.0m 未満の場合

式 7-3-9

$$P_{v1} = \frac{P_{1+i} \times \beta}{W_1} = \frac{P_{1+i} \times \beta}{2 h_1 + 0.2} \quad (\text{kN/m}^2)$$

ここに、 W_1 : 活荷重の分布幅 (m)

β : 断面力の低減係数で表 7-3-10 による。

表 7-3-10 断面力の低減係数

	土被り $h \leq 1\text{m}$ かつ内空 幅 $\beta' \geq 4\text{m}$ の場合	左記以外の場合
β	1.0	0.9

2) 土被り 4.0m 以上の場合

土被りが 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 $10\text{kN}/\text{m}^2$ の荷重を考えるものとする。

3) 前輪の影響を考える場合

この場合、後輪荷重 P の載荷位置は支間中央とし、前輪荷重 P' 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 7-3-13)。

載荷幅 W_2 は、

式 7-3-11

$$W_2 = \frac{B}{2} + h_1 - 5.9(\text{m})$$

前輪による鉛直荷重 P_{v1}' は、

式 7-3-12

$$P_{v1}' = \frac{P_{1+i}'}{W_2} = \frac{P_{1+i}'}{2h_1 + 0.2} \text{ (kN}/\text{m}^2)$$

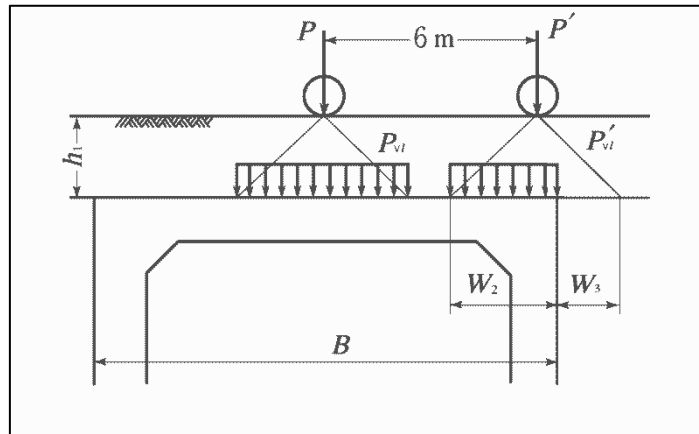


図 7-3-13 前輪の影響

4) 踏掛版からの荷重

踏掛版を設置する場合は、踏掛版からカルバートに作用する支点反力のカルバート部材への影響を考慮して設計するものとする。踏掛版からカルバートに作用する支点反力の計算方法については、「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」によるものとする。

踏掛版からのカルバートに作用する支点反力および側壁に作用する水平土圧 b の載荷方法は、図 7-3-14 に示す (a)、(b) および (c) の 3 とおりについて行うとよい。なお、この場合の活荷重および側壁に作用する水平土圧は、踏掛版を設けない場合と同様である。

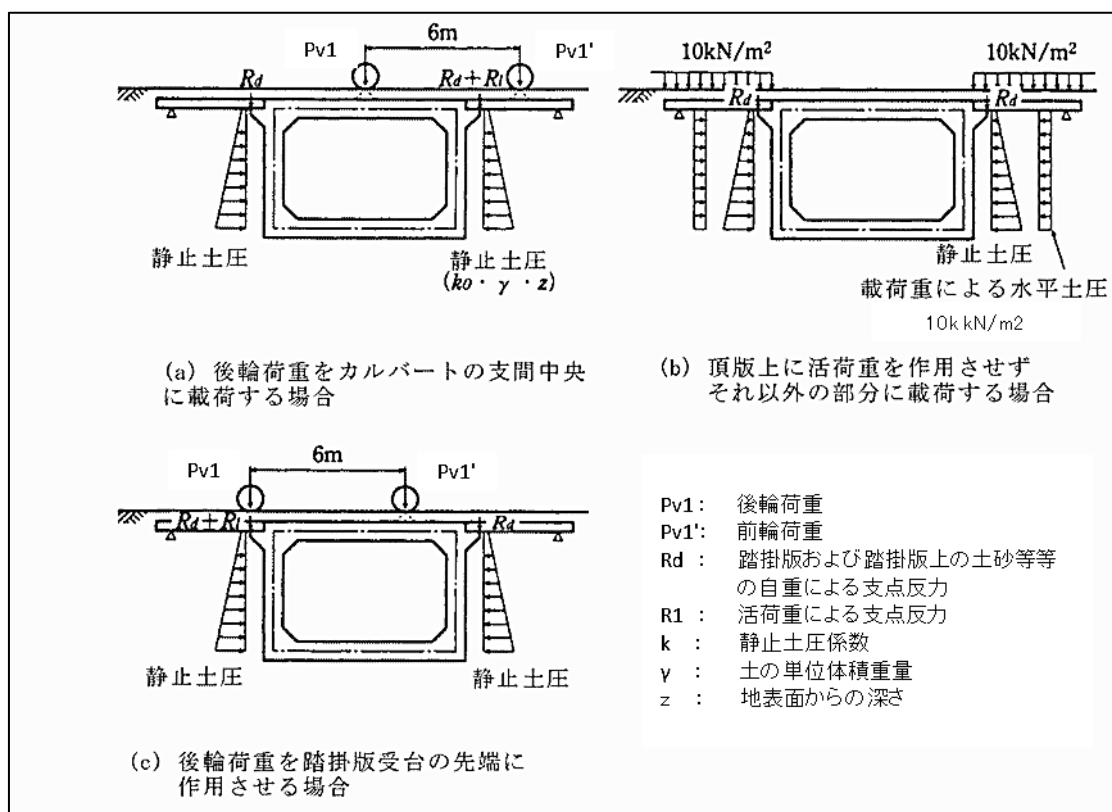


図 7-3-14 踏掛版からの荷重の載荷方法

(4) 水圧及び浮力

水圧は、地盤条件や地下水位の変動等を考慮して適切に設定する。カルバートが地下水位以下に設置される場合には、断面設計にあたり水圧を考慮する。ただし円形カルバートで全周面に水圧が作用する場合にはそれによる曲げ応力の増加が小さいため省略してもよい。

浮力は、カルバートが地下水位以下に設置される場合に、カルバートの浮上りに対する安定照査において考慮しなければならない。間隙水や地下水位の変動等を考慮して適切に設定するものとする。浮力は上向きに作用するものとし、カルバートに最も不利になるように作用させるものとする。

(5) コンクリートの乾燥収縮の影響

コンクリート部材から構成されるカルバートで、乾燥収縮の影響によりカルバートの構造や施工条件等に応じて、コンクリートの乾燥収縮の影響を考慮する。乾燥収縮の影響によりカルバートの健全性に影響を与えるおそれがある場合には、必要に応じてコンクリートの乾燥収縮の影響を考慮するものとする。この場合、「道路橋示方書・同解説 I 共通編」に準じる。

従来型剛性ボックスカルバートにおいては、土被りが一般的に 50cm 以上となるため乾燥収縮の影響は考えなくてもよい。土被りが薄いなどの理由により乾燥収縮

の影響を考慮する場合は、乾燥収縮度は 15×10^{-5} とする。

(6) 温度変化の影響

寒冷地で土被りが薄く、路盤や路床の凍上による変状・損傷が懸念される場合には温度変化の影響を考慮する。温度変化を考慮する場合には「道路橋示方書・同解説 I 共通編」に準じる。

従来型剛性ボックスカルバートにおいては、土被りが一般的に 50cm 以上となるため温度変化の影響は考えなくてもよい。土被りが薄いなどの理由により温度変化の影響を考慮する場合は、温度差は $\pm 15^{\circ}\text{C}$ とする。

(7) 地震の影響

地震の影響として一般的に以下のものを考慮する。

- 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

なお、従来型ボックスカルバートでは門型カルバートを除き、地震動の作用に対する照査を省略することができる。ただし門型カルバート以外の従来型剛性ボックスカルバートであっても、カルバートが地下水位以下に埋設され、周辺地盤の液状化の発生が想定される場合には、必要に応じて液状化に伴う過剰間隙水圧を考慮して浮上りに対する検討を行う。

また、従来型ボックスカルバートの適用範囲を超える剛性ボックスカルバートや特殊な構造形式のカルバートについては、道路土工-カルバート工指針（平成 21 年度版）第 4 章に示す性能規定的な考えに基づき、地震動に対する照査の必要性も含めて適切な検討を行うものとする。

2. 土被り厚さ

(1) 最小土被り厚

ボックスカルバートの土被り厚は、車道下で舗装厚以上又は 50 cm 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。

ただし、土被りの確保がこれによりがたい場合には、舗装およびカルバート本体に対する影響について検討を行うこととする。

(2) 土被りが変化する場合

ボックス上の土被りが変化する場合、大きい方の土被りによって決定される断面を全体に用いてもよい。ただし、部材厚は同一として鉄筋量で調整するものとする。

設計計算は各区間の最大土被り厚 (h_1 、 h_2 、 h_3) で行うものとする。但し、部材厚は最大土被り量 (h_1) で求めた断面を用いるものとする。

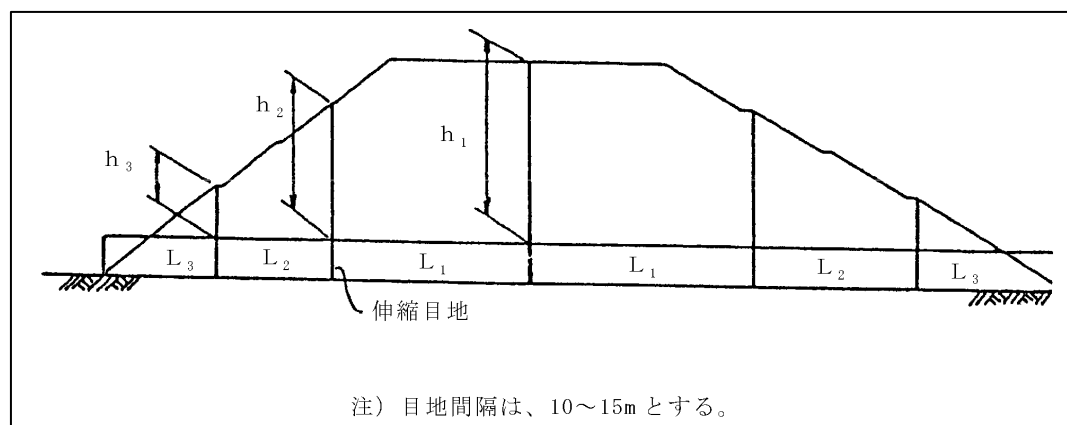


図 7-3-15 土被りの考え方

7-4 基礎

カルバートの基礎形式は、カルバート頂部と裏込め部の間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を標準とする。部分的に軟弱地盤がある場合には、地盤改良や置き換え工法などによる直接基礎とすることが望ましい。

1. 置換基礎、改良地盤

軟弱層が地表近くでかつ厚さが薄い場合や、部分的に軟弱層がある場合、それを除去して良質な材料で置換 (図 7-4-1) 又は土質安定処理 (図 7-4-2) を行うものとする。

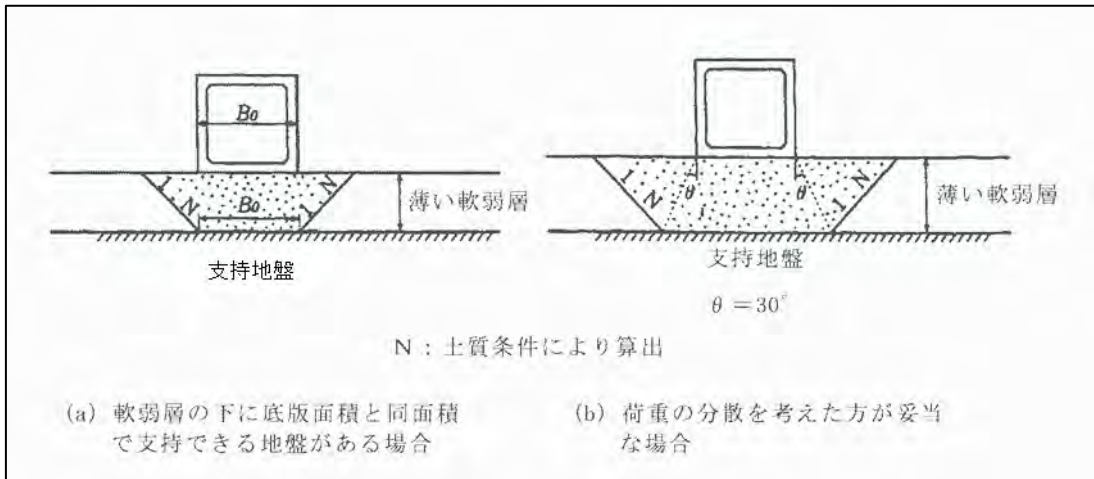


図 7-4-1 置換基礎の形状

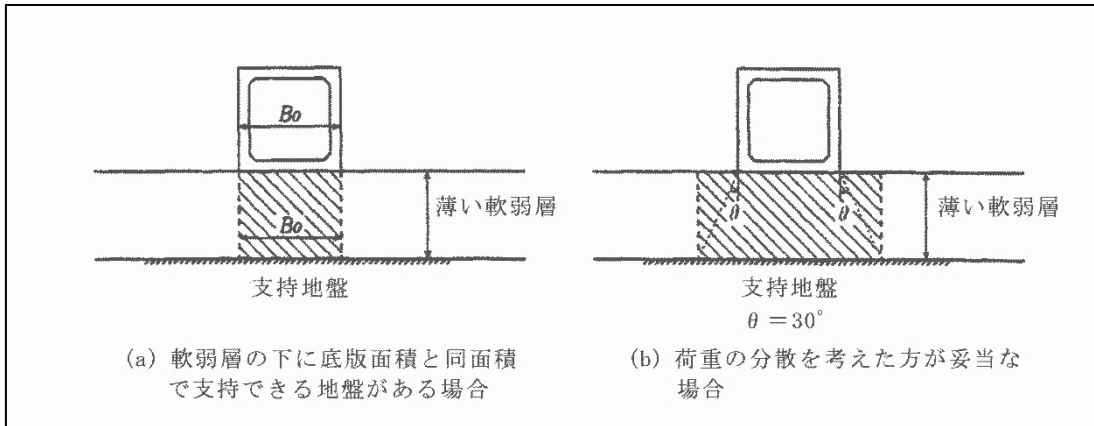


図 7-4-2 改良地盤の形状

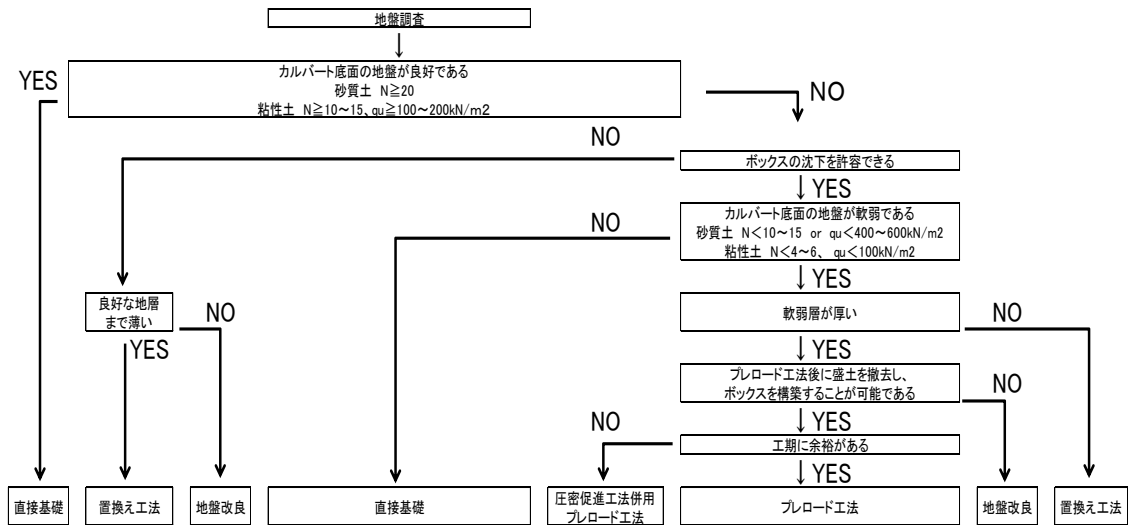


図 7-4-3 ボックスカルバート基礎地盤対策選定フローの例

2. 支持層が傾斜している場合

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は、カルバートに不同沈下が発生し大きな力が作用することがあるので、下図に示すように置換えコンクリートを設置するか、硬い地盤を一部かき起こ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になるようにするのがよい。

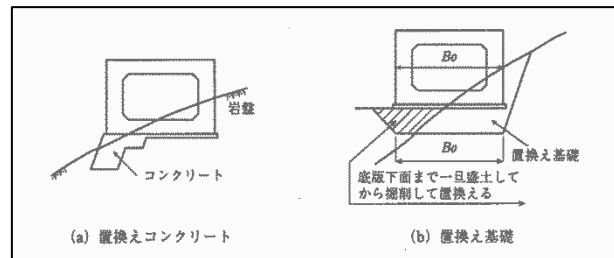


図 7-4-4 横断方向に地盤が変化している場合の対策

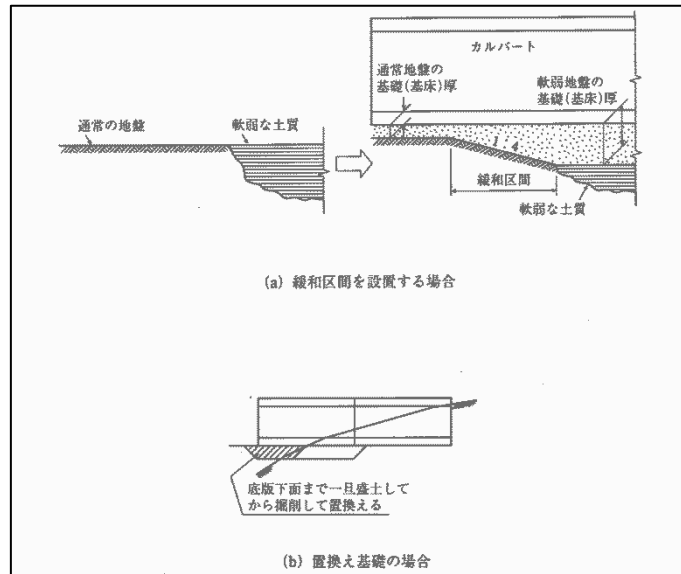


図 7-4-5 縦断方向に地盤が変化している場合の対策

7-5 背面の設計

1. 裏込め工

裏込め材は、締固めが容易で、非圧縮性、透水性があり、且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定すること。機械施工の場合、量的にも多くなるため出来るだけ現地発生材を利用することを基本とし、裏込め材も路床部分と路体部分などでそれぞれ使い分けるなど、経済性を十分考慮した設計を行うこと。

盛土部においては路床に先行して路体（裏込め）の施工をするのが望ましいが、先行できない場合は路床と同時に盛り立てるのが良い。また、排水状況が悪い場合は、盛土内に地下排水溝を設置したり、カルバート本体の側壁やウィングなどに水抜き孔を設けるなどの配慮しなければならない。

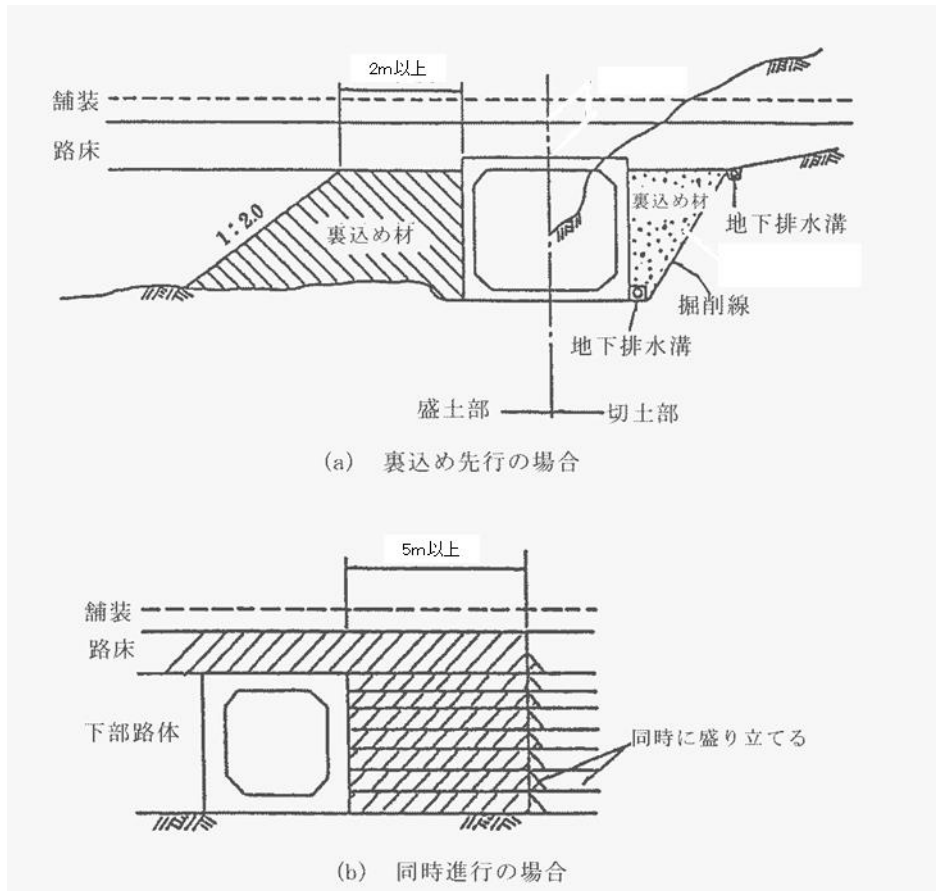


図 7-5-1 裏込工の施工例

7-6 斜角のつくボックスカルバート

道路または水路の管理者の条件や地域住民の条件、避けがたい物件の存在などにより斜角をつけなければならない場合がある。

角度 α が表 7-6-1 に示す値以上の場合は、ボックスカルバート両端部は、道路中心線の方角と平行とし (図 7-6-2 (a))、それ以外の場合は図 7-6-2 (b) のような形状とする。

表 7-6-1 基礎地盤と角度の関係

角度 地盤	α
軟弱地盤	70°
通常地盤	60°

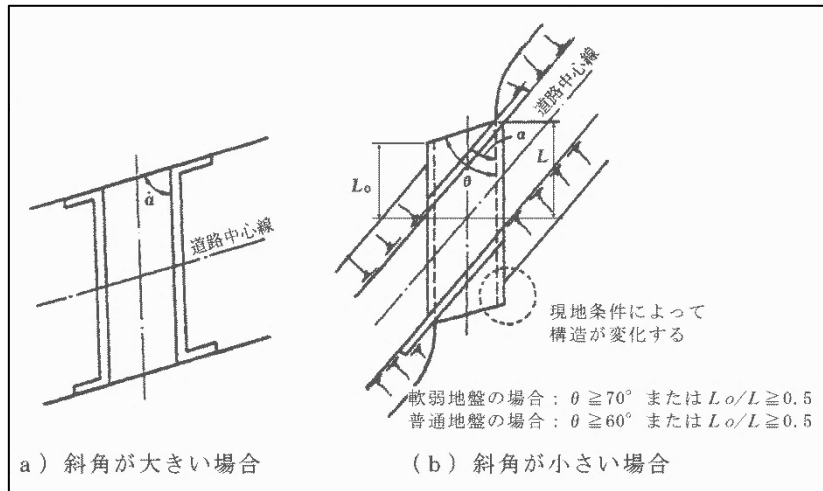


図 7-6-2 斜角がつくボックスカルバートの端部形状

主鉄筋は図 7-6-3 に示すようにボックスカルバートの側面に直角方向に配筋するのを原則とするが、端部の三角形部分のみ斜めに入れるものとする。

この時、鉄筋が複数の配筋状態となるので、必要なかぶりが確保できるように配慮すること。また端部三角形部分の鉄筋量は、斜め方向を支間と考えて計算すること。

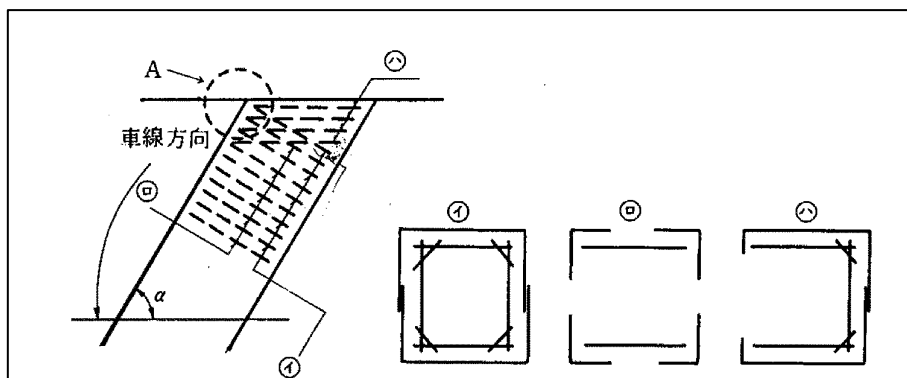


図 7-6-3 斜角部の配筋

7-7 ボックスカルバートのウイングの設計

1. ウイングの設計

カルバートのウイングは、平行ウイングを標準とする。

平行ウイングの設計は、以下の手順によって行えばよい。

- 1) カルバート外壁からウイング先端までの長さは最大 8m とし、ウイング表面の先端の高さは、土かぶりが厚い場合は 1m、薄い場合は 70cm とする。
- 2) ウイング厚は側壁厚を超えないものとする。また、ハンチ大きさは原則としてウ

イングの厚さ (t1) と等しくする (図 7-7-2)。

- 3) ウイングに作用する水平土圧は静止土圧とし、土圧係数は 0.5 を標準とする。
- 4) ウイング天端に防護柵や遮音壁を設置する場合は、その荷重を考慮する。
- 5) ウイングは、カルバートを固定端とする片持ばりとして、ウイング取付け部全幅で設計する。
- 6) 根入れ 1m の前面部分の土圧は考えないものとする。なお、根入れ 1m は盛土の場合であり、擁壁で巻き立てる場合はその形状寸法に合わせて適当に定める。
- 7) ウイング取付け部及びウイング配力筋は、図 7-7-3 及び図 7-7-4 に示すようにする。

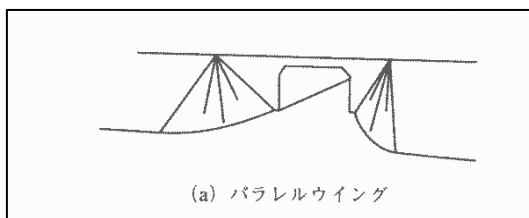


図 7-7-1 パラレルウイングの形式例

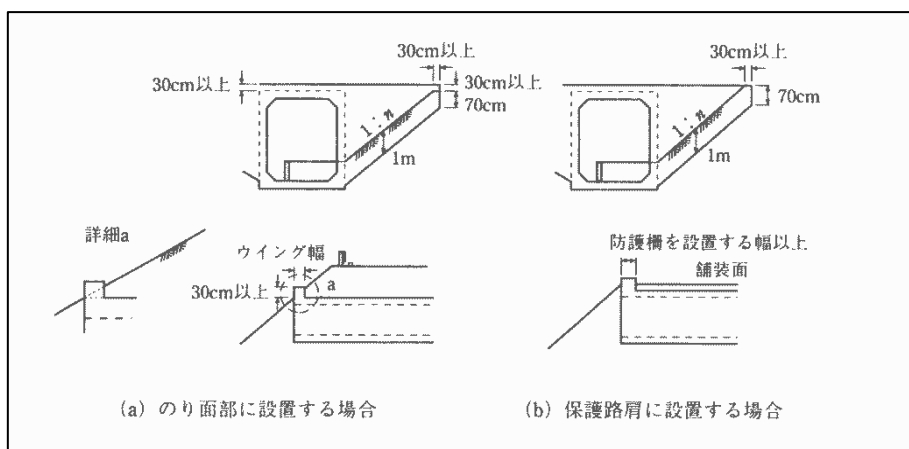


図 7-7-2 ウイングの形状寸法

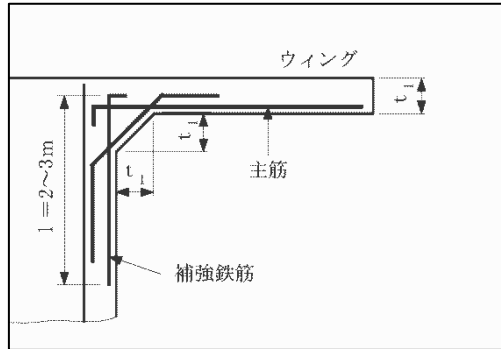


図 7-7-3 ウイング取付け部の補強

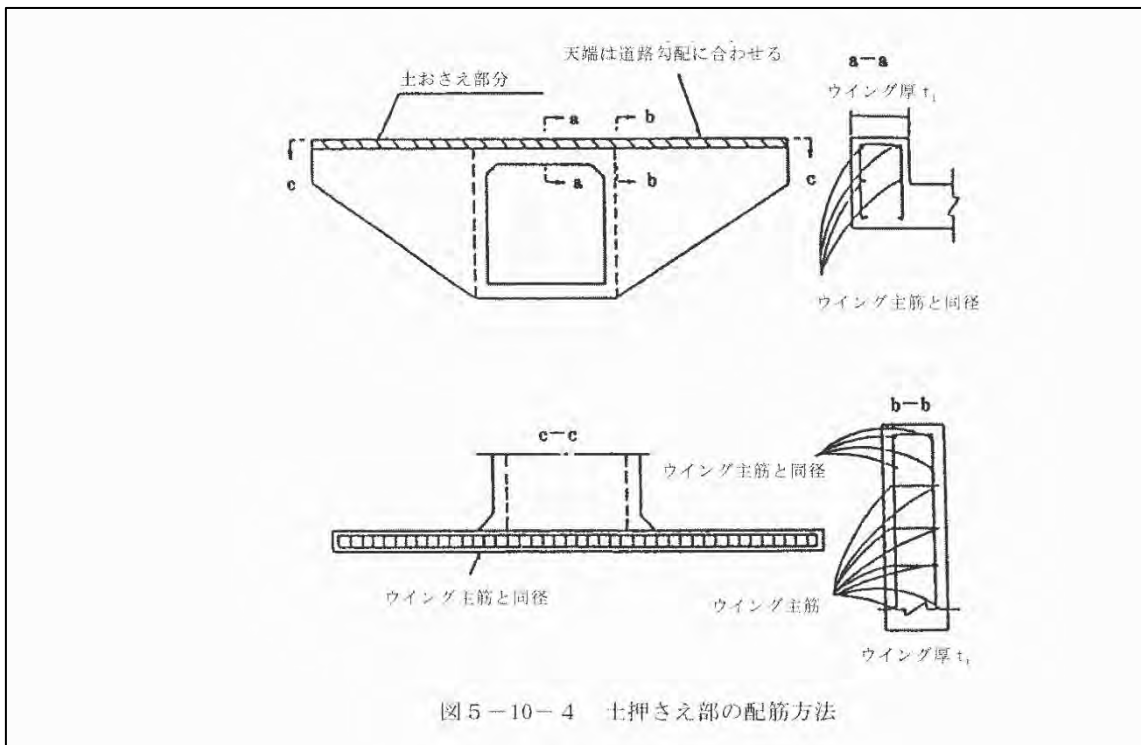


図 5-10-4 土おさえ部の配筋方法

図 7-7-4 ウイングの配筋

2. 水路用及び水路を併設するボックスカルバート

水路用および水路を併設するボックスカルバートには、下流に洗掘防止のため止水壁を設けるものとする。

止水壁の構造は、図 7-7-5 を標準とし、その深さは取付水路の護岸工の根入れ以上を標準とする。止水壁の構造は図 7-7-5 を参考にできるが、河川又は水路管理者と協議し決定するものとする。

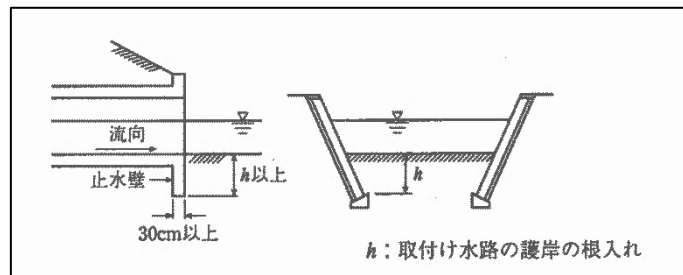


図 7-7-5 止水壁の構造

7-8 プレキャストボックスカルバート

1. 種類と規格

- (1) プレキャストボックスカルバートは、現地の条件や用途に応じた種類及び規格を適切に選定して用いる。内空断面 2.5m×2.5m 以下は、プレキャスト製品を使用することが望ましい。
- (2) プレキャスト製品は、RC と PC 構造があり、適用土かぶりは、RC 構造で最大 3m、PC 構造で最大 6m まで規格化されている。

一般的に RC 構造の 1 種は主として道路および一般水路に、2 種は腐食性環境の水路に使用する。PC 構造は、土被りに応じた 150 型、300 型及び 600 型の 3 種類がある。

表 7-8-1 プレキャストボックスカルバートの種類

種類		呼び寸法 B×H (mm)	適用土被り (m)
RC 構造	1 種	600×600～3500×2500	0.5 ～3
	2 種	900×900～3500×2500	
PC 構造	150 型	600×600～5000×2500	0.5 ～1.5
	300 型		1.51～3
	600 型		3.01～6

2. 敷設方法

プレキャストボックスカルバートの敷設及び連結の方法には、下図に示す通常敷設型と縦方向連結型とがある。

通常敷設型とは、一般的に良好な基礎地盤上にプレキャストボックスカルバート継手部の凹凸を利用して接合するもので、縦方向の連結を行わない方法である。

縦方向連結型とは、一般的に止水性を確保したい場合や土かぶりが大きく変化する場合等に、縦方向を PC 鋼材または高力ボルト等にて連結する方法である。

なお、曲線部敷設の場合は一般に高力ボルトによる連結方法を用いる。

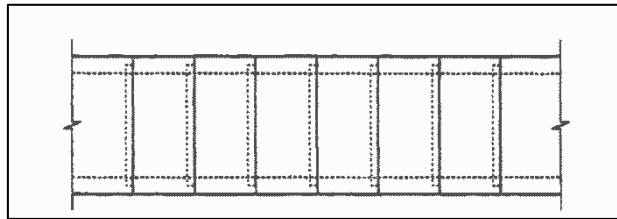


図 7-8-2 通常敷設型の敷設方法

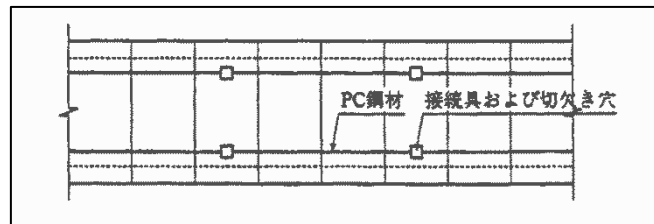


図 7-8-3 PC 鋼材による縦方向連結型の敷設方法

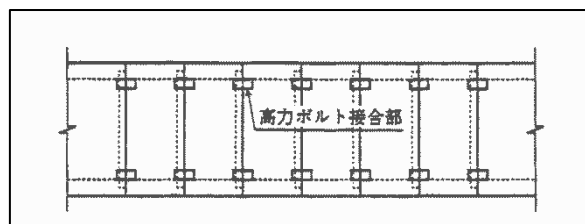


図 7-8-4 高力ボルトによる縦方向連結型の敷設方法

3. 基礎形式の選定

直接基礎とする場合は、無筋コンクリート基礎を標準とする。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。基礎底面の処理は図 7-8-5 を標準とする。

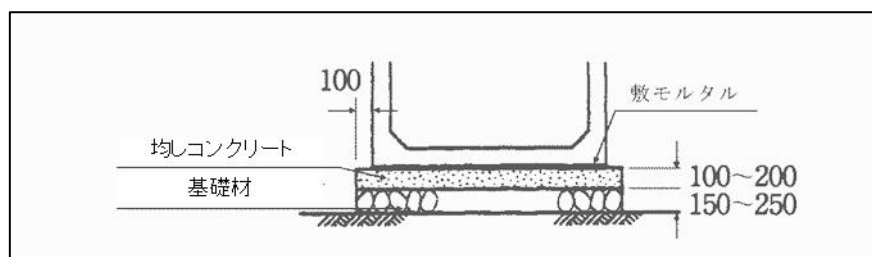


図 7-8-5 直接基礎の例

4. 設計

- (1) プレキャストボックスカルバートの製作に用いるコンクリートの設計基準強度は、RC ボックスカルバートでは 35N/mm^2 以上、PC ボックスカルバートでは 40N/mm^2 以上を標準とする。
- (2) プレキャストボックスカルバートの断面設計は、以下に示すとおりとする。
 - (a) コンクリートに引張応力が生じる部材には、引張鉄筋を配置する。この場合の荷重の組合せは、つぎのとおりとする。

死荷重 + $1.35 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃}) + \text{有効プレストレス力}$
 - (b) 終局限界状態の計算に用いる荷重の組合せは、つぎのとおりとし、計算の結果の大きい方の組合せを用いる。
 - ① $1.3 \times \text{死荷重} + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃})$
 - ② $1.0 \times \text{死荷重} + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃})$
 - ③ $1.7 \times (\text{死荷重} + \text{活荷重} + \text{衝撃})$
- (3) 鉄筋かぶりの最小値は、「道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋編」に準じて 25mm としてよい。

7-9 門型カルバート

1. 荷重

門型カルバートは、常時及び地震時での死荷重、活荷重、土圧、地盤反力度、地震の影響等により、設計上最も不利となる状態を考慮して設計するものとする。

荷重は { 7-3. 設計 1. 荷重 } に示す荷重及び地震の影響として以下に示す荷重を考慮する。

地震の影響

地震の簡便性より表 7-9-2 に示す設計水平震度に対して「道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編」に規定する地震時水平土圧（修正物部・岡部式）と死荷重、慣性力を作用させて、カルバートを構成する部材の応力度が許容応力度以下となること及び基礎が安定であることを照査する。また、「道路土工-カルバート工指針 5-2-(5) 地震の影響 (P104)」に示す地盤の変形を考慮した手法をもちいてもよい。

門型カルバートの設計に用いる水平震度は、以下に示す式により算出される値とする。

式 7-9-1

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

ここに k_h : 設計水平震度 (小数点以下 2 桁に丸める)

k_{h0} : 設計水平震度の標準値で表による

c_z : 地域別補正係数

地域別補正係数の値及び耐震設計の地盤種別の算出方法については、「道路土工要綱資料-1 地震動の作用」によるものとする。

表 7-9-2 設計水平震度の標準値 k_{h0}

	地盤種別		
	I 種	II 種	III 種
設計水平震度の標準値 k_{h0}	0.16	0.20	0.24

上表に示す設計水平震度の標準値は、地震の影響として地震時土圧と慣性力を作用させ、許容応力度法で照査する場合を前提として設定したものである。このため、構造物の塑性化を考慮する場合には上表の値を用いてはならない。

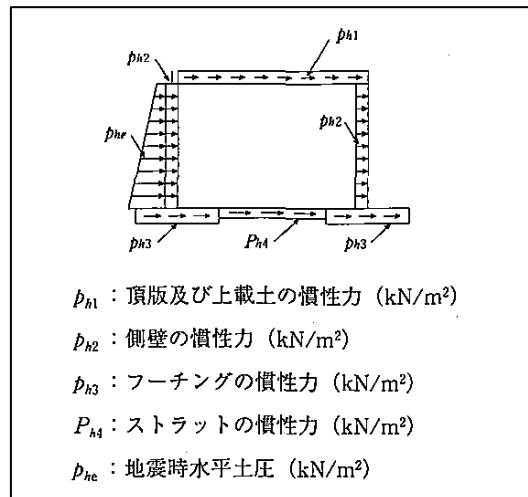


図 7-9-3 地震時の断面力計算における作用水平力

2. 構造設計

(1) 構造解析

門形カルバートの横断方向の断面力の計算を行う場合、構造解析モデルのラーメン軸線は図 7-9-4 に示す部材中心軸間の寸法 (B_s 、 H_s) を用いる。フーチング及びストラットは弾性床上のはりとする。

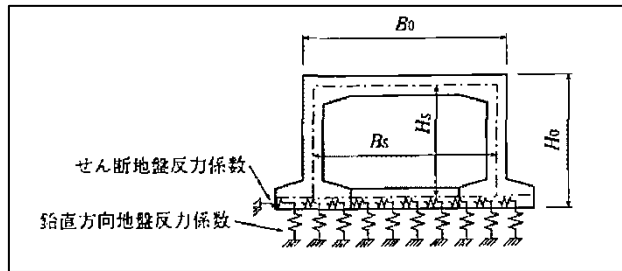


図 7-9-4 ラーメン軸線と計算モデル

(2) 縦断方向の設計

門形カルバートの縦断方向（構造物軸方向）の設計は「道路土工—カルバート工指針 5-7 場所打ちボックスカルバートの設計 (P126)」に準じる。

(3) ストラットの設計

門型カルバートでは、フーチングの滑動によるラーメン隅角部の破壊を防ぐためストラットを設けるのを原則とする。

ストラットの設計では、次のような事項を考慮すればよい。

- 1) ストラットは矩形断面とし、フーチングに剛結する。
- 2) ストラットは、フーチングに剛結された弾性床上のはりとして設計する。
- 3) ストラット上面に作用する 1 輪あたりの活荷重 P_{1st} は、式 (7-9-5) より計算する (図 7-9-6)。

活荷重は、断面応力が最大となる位置に載荷する。

式 7-9-5

$$p_{1st} = \frac{T(1+i)}{W_4} \quad (\text{kN/m})$$

ここに、 T : 100kN
 h : 土被り (m)
 W_4 : 活荷重の分布幅 (m)
 $W_4 = 2h + 0.5$
 i : 衝撃係数

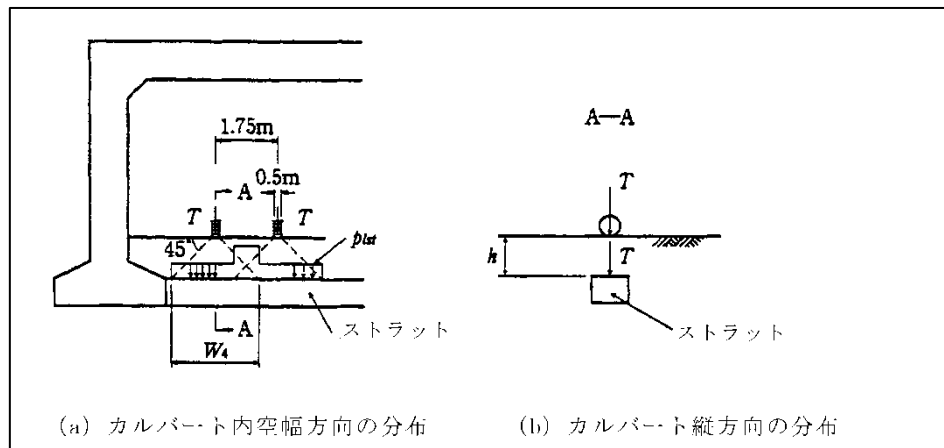


図 7-9-6 活荷重の分布

ただし、図 7-9-7 に示すように基礎地盤が軟岩あるいはそれ以上に良好でフーチング前面の埋戻しをコンクリートで施工することによって滑動を防止した場合はストラットを省略することができる。

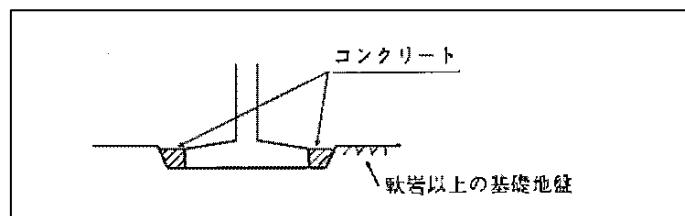


図 7-9-7 コンクリートによる埋戻し

3. 安定性の照査

(1) 支持力に対する安定の照査

図 7-9-8 に示す荷重を考慮するラーメン構造解析により求められる基礎の地盤反力に基づいて、支持力に対する安定照査を行うものとする。なお、地震時の場合は、ラーメン構造解析に当たり図 7-9-3 に示す荷重も含めて考慮する。支持力の照査は、基礎の最大地盤反力度が「道路土工-カルバート工指針 4-3 土の設計諸定数 P70」に示される許容地盤反力度以下であることを照査する。

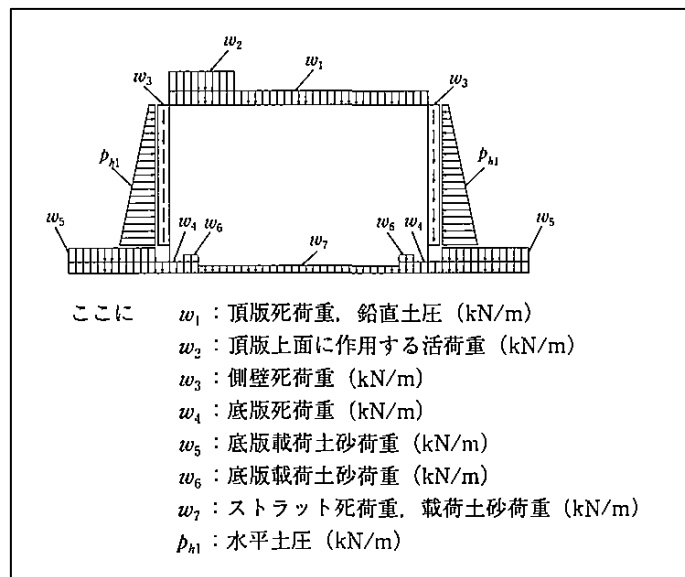


図 7-9-8 安定計算に用いる荷重

(2) 滑動に対する安定の照査

カルバート内に設けられる工作物等への障害からストラットが設けられない場合や、基礎地盤が軟岩以上でも滑動防止しない場合は、滑動に対する安定度の照査を行わなければならない。

滑動に対する安定の照査は、「道路土工-擁壁工指針」に準じて行う。

第8章 安全施設工

目次

8-1	総説	8-1
8-2	防護柵工	8-1
8-3	道路照明	8-10
8-4	道路標識	8-14
8-5	車止め	8-20
8-6	道路反射鏡	8-21
8-7	路面標示	8-23
8-8	視線誘導標	8-28
8-9	歩道橋の色彩	8-31
8-10	歩道橋名の表記方法	8-32

8-1 総説

安全施設工に関する設計は、「防護柵の設置基準・同解説」「車両用防護柵標準仕様・同解説」「景觀に配慮した防護柵の整備ガイドライン」「道路照明施設設置基準・同解説」「LED道路・トンネル照明導入ガイドライン(案)」「視線誘導標設置基準・同解説」「道路標識設置基準・同解説」「道路反射鏡設置指針」「視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説」等によることを基本とする。

また、8章に記載する主管課とは道路管理者である各土木事務所(南土木事務所、中央土木事務所、緑土木事務所、津久井土木事務所)の事を指す。

8-2 防護柵工

防護柵工の設計は、「防護柵の設置基準・同解説」及び「車両用防護柵標準仕様・同解説」によるものとする。

防護柵は車両を対象とする車両用防護柵と歩行者を対象とする歩行者自転車用柵に区分されるが、走行速度が高い区間などで歩行者等の危険度が高くその保護のため必要と認められる区間では、歩行者の安全を確保するため、原則として歩車道境界用車両用防護柵を設置するものとする。

1. 車両用防護柵

(1) 種別の適用

1) 設置場所

①路側に設置する場合

路側用車両用防護柵(種別C, B, A, SC, SB, SA及びSS)

②分離帯に設置する場合

分離帯用車両用防護柵(種別Cm, Bm, Am, SCm, SBm, Sam, およびSSm)

③歩道橋境界に設置する場合

歩道橋境界用車両用防護柵(種別Cp, Bp, Ap, SCp及びSBp)

2) 適用区間

道路の区分、設計速度及び設置する区間に応じて、以下の種別を適用する。

表8-2-1 種別の適用

道路の区分	設計速度	一般区間	重大な被害が発生するおそれのある区間	新幹線などと交差又は近接する区間
高速自動車国道 自動車専用道路	80km/h以上	A, Am	SB, SBm	SS
	60km/h以下		SC, SCm	SA
その他の道路	60km/h以上	B, Bm, Bp	A, Am, Ap	SB, SBp
	50km/h以下	C, Cm, Cp	B, Bm, Bp	

注) 設計速度40km/h以下での道路では、C, Cm, Cpを使用することができる。

出典: 「防護柵の設置基準・同解説」P.4~5、34

(2) 設置区間及び設置方法

次の各号のいずれかに該当する区間または箇所（以下「区間」という。）においては、道路および交通の状況に応じ原則として、車両用防護柵を設置するものとする。

- 1) 主として車両の路外（路側を含む。）への逸脱による乗員の人的被害の防止を目的として路側に車両用防護柵を設置する区間
- 2) 主として車両の路外などへの逸脱による第三者への人的被害の防止を目的として車両用防護柵を設置する区間
- 3) その他の理由で必要な区間

また、車両用防護柵は原則としてたわみ性防護柵を選定するものとする。ただし、橋梁、高架などの構造物上に設置する場合、幅員の狭い分離帯など防護柵の変形を許容できない区間などに設置する場合においては、必要に応じて剛性防護柵を選定することができる。

車両用防護柵を設置する際は、道路及び交通状況を十分考慮して、種類及び形式を選定のうえ、防護柵の機能を発揮できるように設置するものとする。

出典：「防護柵の設置基準・同解説」P4, P. 39～44

(3) 歩車道境界用車両用防護柵の形状

歩車道境界用車両用防護柵は、ボルトなどの突起物、部材の継ぎ目などに歩行者等に危害を及ぼすことのない形状とするなど歩行者等に配慮した形状とする。

出典：「防護柵の設置基準・同解説」P. 24

(4) 防護柵高さ

車両用防護柵の路面から防護柵高上端までの高さは原則として、0.6m以上1.0m以下とする。所要の性能を満たすためにやむを得ず1.0mを超える高さとする場合は車両衝突時における乗員頭部の安全性を確保できる構造としなければならない。

出典：「防護柵の設置基準・同解説」P. 24

(5) 基礎

土工区間に車両用防護柵を設置する際は、設置する地盤の形状、土質条件などを十分に照査したうえで、また、橋梁、高架などの構造物上に車両用防護柵を設置する際は、設置する構造物の耐力を十分に照査したうえで設置するものとする。

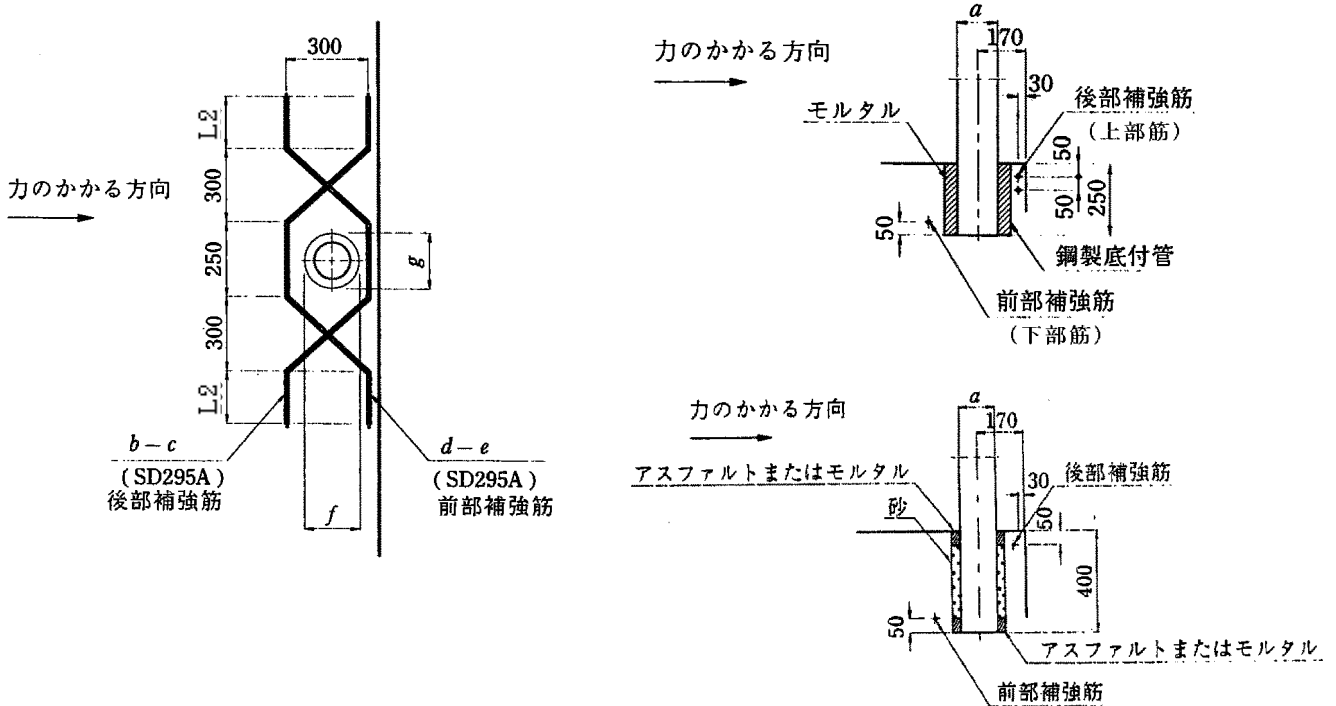
出典：「防護柵の設置基準・同解説」P. 39、40

(6) 基礎の補強鉄筋

コンクリート構造物上にたわみ性防護柵を設置する場合には次の補強を行う。

なお、既設構造物を嵩上げして設置する場合は「防護柵の設置基準」の主旨により既設構造物の一体化を図り、十分安定となる構造としなければならない。

補強鉄筋の設計方法については「防護柵の設置基準・同解説」P. 104～109、140～147を参考とする。



* コンクリート強度 $\sigma_{ck} = 24\text{N/mm}^2$

(7) 擁壁の天端に設置する車両用防護柵

擁壁天端に車両用防護柵を設置する場合は補強鉄筋を配置するものとし、擁壁の天端幅については、設計計算により必要幅を算出しなければならない。

出典：「車両用防護柵標準仕様・同解説」P. 107

2. 歩行者自転車用柵

(1) 設置区間及び設置方法

次の各号のいずれかに該当する区間においては、道路および交通の状況を踏まえ必要に応じ歩行者自転車用柵を設置するものとする。

1) 歩行者等の転落防止を目的として、路側または歩車道境界に歩行者自転車用柵を設置する区間

ア 歩道等、自転車専用道路、自転車歩行者専用道路および歩行者専用道路の路外が危険区間などで歩行者等の転落を防止するため必要と認められる区間

2) 歩行者等の横断防止などを目的として、歩車道境界に歩行者自転車用柵を設置する区間

ア 歩行者等の道路の横断が禁止されている区間で必要と認められる区間

イ 歩行者等の横断歩道以外の場所での横断防止が特に必要と認められる区間

ウ 都市内の道路などにおいて走行速度が低く、単に歩道等と車道とを区別することのみにより歩行者等の安全を確保するところが期待できる区間のうち、特に必要と認められる区間

なお、横断防止など目的として設置する柵は、景観などを考慮し、植樹帯の設置など他の方法を検討したうえで必要と認められる場合について設置するものとする。

歩行者自転車用柵は表8-2-2に示す設計強度に応じて、以下の種別に区分する。

表8-2-2 種別毎の設計強度

種別	設計強度	設置目的	備考
P	垂直荷重 590N/m (60kg f / m) 以上 水平荷重 390N/m (40kg f / m) 以上	転落防止 横断防止	荷重は、防護柵の最上部に作用するものとする。このとき、種別Pにあつては部材の耐力を許容限度として設計することができる。
S P	垂直荷重 980N/m (100kg f / m) 以上 水平荷重2,500N/m (250kg f / m) 以上	転落防止	

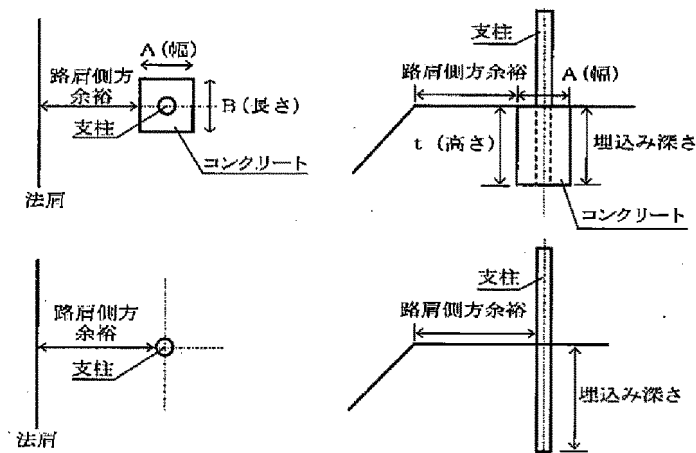
(出典：防護柵の設置基準・同解説P. 58～60)

その条件を満たす支柱諸元の例を表8-2-3に記す。

表 8-2-3 一般的な歩行者自転車用柵の支柱埋込例

種別	設置目的	設計強度	高さ (mm)	支柱			
				支柱間隔 (m)	埋込み深さ (mm)	備考	
P	転落防止	垂直荷重 590N/m	1,100	3.0 支柱 φ 60.5	E	1,200 _{*1}	土中埋込み標準とする。 根固め寸法 (A×B×t) 300×300×800mm (300×300×450mm)
					C	800 _{*1} (450)	
					W	200	
	横断防止	水平荷重 390N/m	700 } 800	3.0 支柱 φ 60.5	E	1,000	コンクリート根固め を標準とする。 根固め寸法 (A×B×t) 300×300×400mm
C	400						
W	200						
S P	転落防止	垂直荷重 980N/m	1,100	1.5~2.5	C	400 _{*1} (400)	連続基礎による埋込 みを行うものとする。 連続基礎寸法 (A×t) 300×900mm (300×500mm)
		水平荷重 2,500N/m				W	

- 注) 1. Eは土中埋込み、Cはコンクリート根固め、Wは橋梁、高架、擁壁などの構造物上に設置する場合である。
2. 根固め寸法のAは幅、Bは長さ、tは高さである(下図・参照)。
3. _{*1}の値は路肩側方余裕100mm以上500mm未満、のり勾配1:1.5より緩やかで中位以上の地耐力を有する土質条件 (N値10程度の砂質地盤) の場合である。
4. () の値は、路肩側方余裕500mm以上で中位以上の地耐力を有する土質条件 (N値10程度の砂質地盤) の場合である。
5. 支柱緒元には、積雪荷重は考慮されていない。なお、除雪作業などに支障となる場合には、着脱可能な構造を検討してもよい。



出典：「防護柵の設置基準・同解説」P. 74

(2) 擁壁の天端に設置する転落防止柵

擁壁天端のコンクリート中に転落防止柵を設置する場合は、天端幅30cm以上、支柱の根入れ深さ20cm以上確保するのを標準とするが、参考資料「擁壁天端に設置する高欄基礎の断面照査計算事例」によりコンクリート応力度を確認するのが良い。

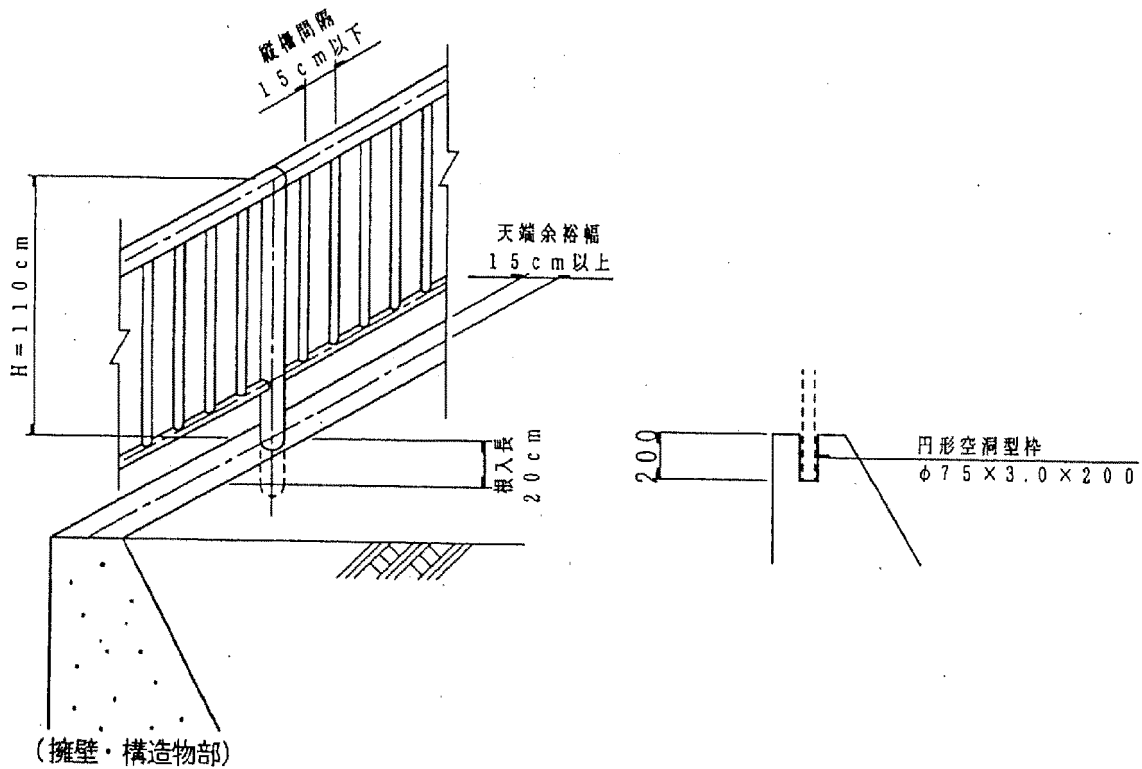


図8-2-1 コンクリート建込式歩道外転落防止柵

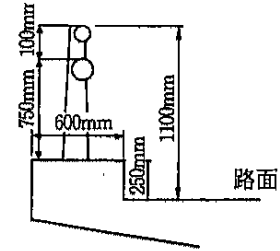
3. 車両用防護柵と歩行者転落防止柵を兼用する場合

歩道等の無い区間などにおいて車両用防護柵に歩行者などの転落防止機能を付加して設置する場合は、車両用防護柵自体の性能・構造を満足するほか、歩行者自転車用柵に求められる構造を満足しなければならない。

(1) 車両用防護柵と歩行者自転車用柵を兼用する場合の事例

① 橋梁、高架において地覆高さとも相まっても車両用防護柵の高さが比較的低い場合

(例)	地覆より車両用防護柵上端 までの高さ	750 mm
	地覆高さ	250 mm
	+ 補助部材の高さ	100 mm

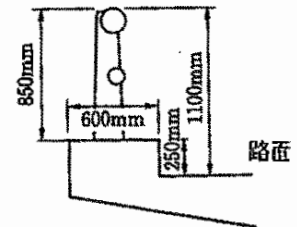


路面上高さ 1,100 mm

〔 高さ 100 mm の補助部材を付加することにより、防護柵上端の高さが、路面上 1,100 mm となり、転落防止のため必要な高さを満足している。なお、この場合も、安全な部材間隔を保つための部材の検討が必要である。〕

② 橋梁、高架において地覆高さとも相まっても車両用防護柵の高さが比較的高い場合

(例)	地覆より車両用防護柵上端 までの高さ	850 mm
	+ 地覆高さ	250 mm

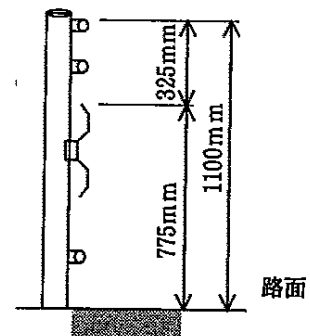


路面上高さ 1,100 mm

〔 防護柵上端の高さが、路面上 1,100 mm であり、転落防止に必要な高さを満足しているため、補助部材を付加する必要はない。ただし、安全な部材間隔を保つための部材の検討が必要である。〕

③ 土工部において車両用防護柵の支柱を嵩上げして歩行者転落防止柵とする場合

(例)	路面より車両用防護柵上端 までの高さ	775 mm
	+ 補助部材の高さ	325 mm



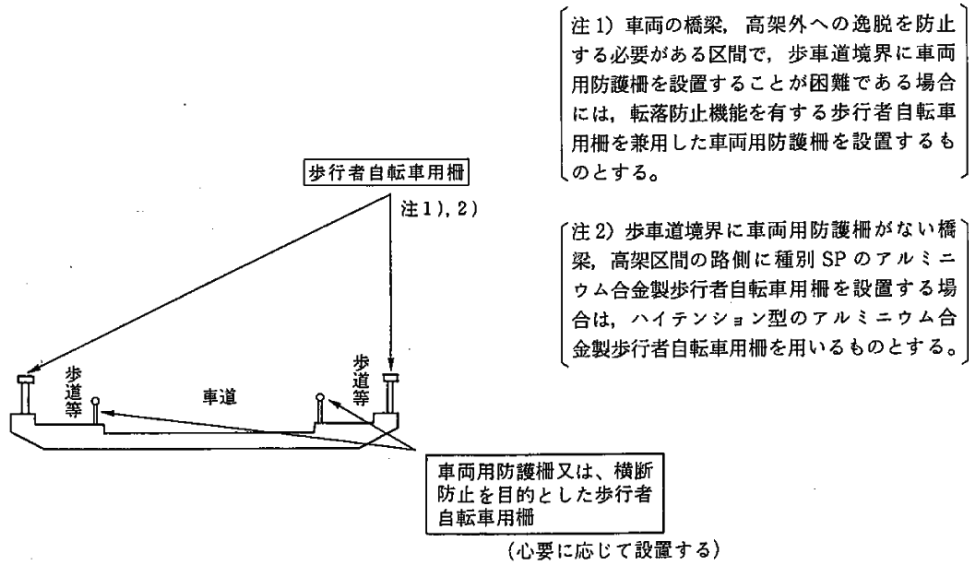
路面上高さ 1,100 mm

〔 高さ 325 mm の補助部材を付加することにより、防護柵上端の高さが、路面上 1,100 mm となり、転落防止のため必要な高さを満足している。なお、この場合も、安全な部材間隔を保つための部材の検討が必要である。〕

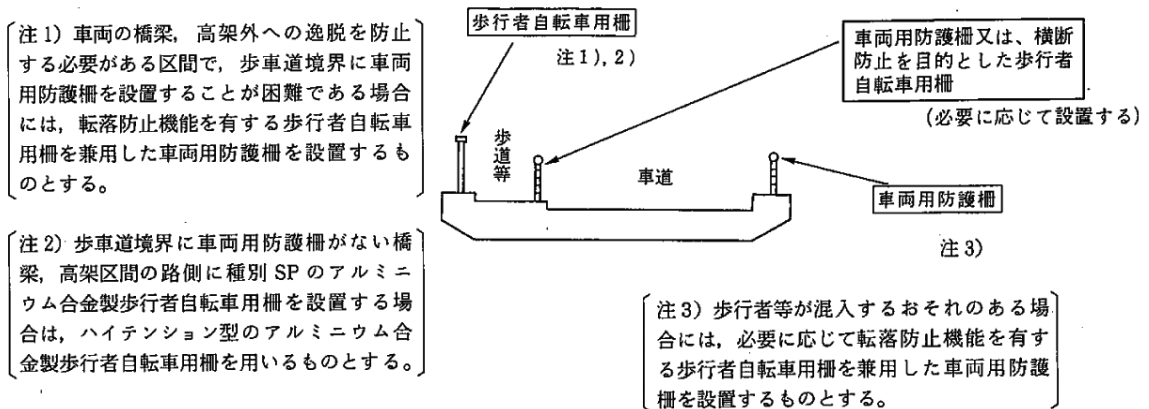
(2) 橋梁、高架に設置する車両用防護柵及び歩行者自転車用柵選定に当たっての一般的な考え方

橋梁や高架上では、歩道の有無により車両用防護柵及び歩行者自転車用柵を以下のように計画する。

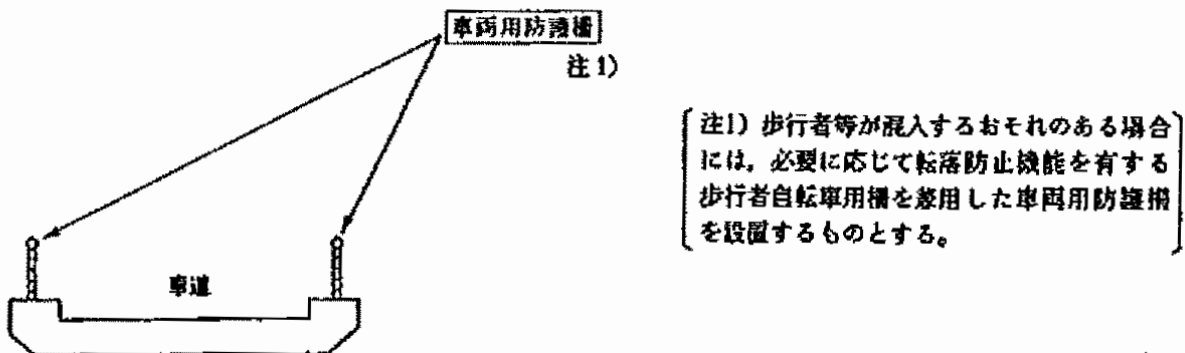
①両側に歩道がある橋梁、高架における配置の考え方



②片側に歩道がある橋梁、高架における設置の考え方



③歩道等のない橋梁、高架での設置の考え方



4. 防護柵の色彩

防護柵の色彩については、市街地では夜間の安全性を考慮し、白色を標準とする。

また、色彩について景観的配慮をする際は、「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」を参考とする。

また、鋼製防護柵において景観に配慮した色彩の標準を下表のとおり示す。

表 8-2-3 鋼製防護柵の標準

基本色名称	標準マンセル値
ダークブラウン（こげ茶色）	10Y R2.0/1.0 程度
グレーベージュ（薄灰茶色）	10Y R6.0/1.0 程度
ダークグレー（濃灰色）	10Y R3.0/0.2 程度

※マンセル値は、色を「色相 明度/彩度」で表記したもので、色を表現する値として一般的に使われる。（例えば、マンセル値10Y R8.5/0.5とは、色相が10Y R、明度が8.5、彩度が0.5であることを示している）

色相とは色味を示し、R（赤）、Y R（黄赤）、Y（黄）、GY（黄緑）、G（緑）、B G（青緑）、B（青）、P B（青紫）、P（紫）、R P（赤紫）の10色相の頭文字と、その変化を表す0から10までの数字の組み合わせで表示する。

明度は、色の明るさを0から10の値で示したもので、数値が10に近いほど、明るい色であることを示している。

彩度は、色の鮮やかを示し、無彩色を彩度0として、数値が増えるほど鮮やかな色であることを示している。

8-3 道路照明

道路の新設・改築に伴う道路照明灯の設置及び既設道路照明の建て替え等については、「道路照明施設設置基準・同解説」及び「国土交通省 LED道路・トンネル照明導入ガイドライン（案）（平成27年3月）」によるものとする。

また、「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」（通称バリアフリー新法）における重点整備地区に照明施設を設置する場合は、「相模原市移動等円滑化のための必要な道路の構造に関する基準を定める条例」によるものとし、「道路の移動円滑化整備ガイドライン（（財）国土技術研究センター）」を参考とするとよい。相模原市は重点整備地区として「相模大野駅及びその周辺地区」及び「藤野駅周辺地区」を指定している。（平成27年月現在）

1. 道路照明施設

道路照明施設には、大きく以下の3つに区分できる。

(1) 連続照明

単路部のある区間において、原則として一定の間隔で灯具を配置し、その区間を連続的に照明すること。交通量が連続しており、照明施設を設けることにより、事故削減効果あるいは事故防止効果が得られると認められる場合に設置する。

(2) 局部照明

交差点、橋梁、歩道等、インターチェンジ、休憩施設など必要な箇所を局部的に照明すること。道路の構造上あるいは道路利用上から、特に照明施設設置の必要がある場合に、それぞれの場所に適するように設置する。

単路部に連続照明が設置されている区間に交差点、橋梁、歩道等が含まれる場合は当該箇所を局部照明として設計する。ただし、車道に併設される歩道等の局部照明は、連続照明により歩道等の夜間における良好な視環境を確保できる場合には連続照明の一部として設計してもよい。

(3) トンネル照明

トンネル等（トンネル及びアンダーパスや掘割構造蓋掛け部などの閉鎖空間であって、昼間において明るさの急変する場所）を照明すること。掘割構造道路にあって、側壁部上部から車道側へのせり出しが大きく上部開口部が非常に狭い場合は、当該道路の自然光の射し込みの程度を考慮の上、明るさが急変すると判断される場合はトンネル照明として設計する。

2. 用語の定義

道路照明の設計における用語の意義は、以下の表のとおりである。

表8-3-1 用語の意義

光束	単位時間あたりの放射エネルギーを視覚により評価したもの。 単位：ルーメン (lm)
光度	点光源からある方向への光束密度をいう。 単位：カンデラ (cd)
照度	単位面積あたりに入射する光束をいう。 単位：ルクス (lx)
輝度	発光面からある方向の光度をその方向への正射影面積で割った値をいう。 単位：cd/m ²
光色	光源の見せかけの色をいう。
演色性	光源による物体色見え方を決定する光源の性質をいう。
照明率	光源の光束のうち被照面に入射する光束の割合をいう。
平均路面輝度	運転者の視点から見た路面の平均輝度で、路面が乾燥している状態を対象とする。 単位：cd/m ²
輝度均斉度	輝度分布の均一の程度をいう。輝度均斉度には路面上の対象物見え方を左右する総合均斉度と、前面路面の明暗による不快の程度を左右する車線軸均斉度がある。
グレア	見え方の低下や不快感や疲労を生ずる原因となる光のまぶしさをいい、不快感を与えるものを不快グレア、対象物見え方に悪影響を与えるものを視機能低下グレアという。
相対閾 (いき) 値増加	視野内に高輝度の光源が存在することによって、対象物見え方を低下させるようなグレア (視機能低下グレア) を定量的に評価する指標をいう。 単位：%
誘導性	照明の効果により、運転者に道路の線形を明示するものであり、灯具を適切な高さや間隔で配置することでこの効果が得られる。また、連続して配置された照明により照射された路面、区画線や防護柵などが見えることでも同様の効果が得られる。
調光	光源を減光あるいは減灯することによって明るさを減ずることをいう。
灯具	光源と照明器具を組み合わせたものをいう。
漏れ光	灯具から照射される光で、その目的とする照明対象範囲外に照射されるものをいう。

3. 設置箇所

照明施設は道路または交通の状況を見て、交通事故が発生するおそれが多いところで、照明施設により事故の減少が図られるところなどを優先して整備する必要がある。

参考として、照明施設の設置箇所を以下のとおり示す。

(1) 連続照明

次のいずれかに該当する道路区間において、必要に応じて照明施設を設置するのがよい。

- 1) 歩道等の利用者が道路を横断するおそれがあり、自動車交通量および歩道等の利用者数が多い区間
- 2) 車両が車線から逸脱するおそれがあり、自動車交通量の多い区間
- 3) 設置場所上記以外で連続照明を必要とする特別な状況にある区間

(2) 局部照明

次のいずれかに該当する場所においては、原則として照明施設を設置するものとする。

- 1) 信号機の設置された交差点または横断歩道
- 2) 長大な橋梁
- 3) 夜間の交通上特に危険な場所

次のいずれかに該当する道路区間において、必要に応じて照明施設を設置するのがよい。

- 1) 交差点または横断歩道
- 2) 歩道等
- 3) 道路の幅員構成、線形が急激に変化する場所
- 4) 橋梁
- 5) 踏切
- 6) 駅前広場等公共施設に接続する道路の部分
- 7) 乗合自動車停留施設
- 8) 休憩施設
- 9) 上記以外で局部照明を必要とする特別な状況にある場所

(3) トンネル照明

トンネル等においては設計速度、交通量、延長等に応じて照明施設を設置するものとする。

4. 構造

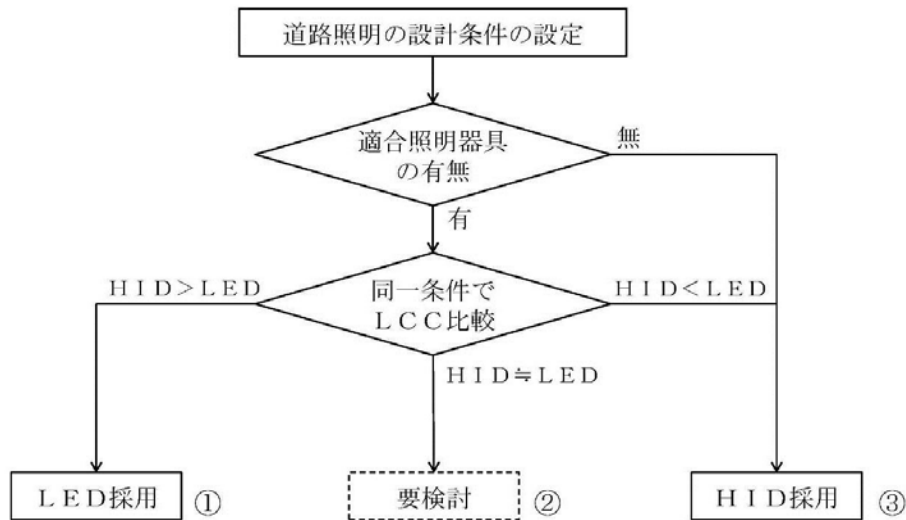
道路照明灯の構造は、「道路標準構造図」（相模原市）を標準とする。

5. 光源

光源には近年までよく使用されていたH I D照明（水銀ランプ、高圧ナトリウムランプ等）や近年利用拡大されているL E D照明がある。

L E D照明の設計等は「国土交通省 L E D道路・トンネル照明導入ガイドライン（案）（平成27年3月）」によるものとする。

L E D照明の導入判断における検討フローを図8-3-1に示す。



※ケース①：L E D照明の採用

ケース②：算定L C Cがほぼ同じで、L E D照明を採用してもデメリットが無く、入札時点のコスト低下も見込まれるため、L E D 照明の採用を前提とした設計を行う。

ケース③：原則としてはH I D照明の採用であるが、L C Cのコスト差が小さい場合は、発注時点で当該道路条件におけるL E D照明灯具のコストを確認し、L C Cの再計算を行い判断する。H I D 照明灯具更新の場合は更新時期の延期などを考慮するものとする。

図8-3-1 L E D照明導入判断のフロー

6. 照明施設の景観への配慮

電柱、道路標識、信号機等が集中すると、歩行空間を狭めるだけでなく、景観的にも乱雑なものとなる。したがって、このようなところではこれらを統合して、一つの柱に設置することや電柱供架にすることを考える必要がある。とくに、これらが集中する交差点では統合化について検討するべきである。

なお、景観に配慮した照明計画を立案する際には「道路景観整備マニュアル（案）（（財）道路環境研究所）」などを参考とするとよい。

8-4 道路標識

道路標識については、「相模原市道路標識条例」及び「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」昭和35年12月17日 総理府・建設省令第3号（以下「標識令」という）によるものとする。「相模原市道路標識条例」及び「標識令」に定めのないものは、「道路標識設置基準・同解説」「道路標識ハンドブック（2012年度版）」によるものとする。

1. 種類

道路標識は標識令第1章に規定されているもので、案内標識、警戒標識、規制標識（以下「本標識」という。）及び補助標識に分類され、本標識の種類、設置場所、様式、設置者等が規定されている。道路上にはこれらのほか、道路や交通の状況に応じて、案内、注意喚起、指導用の看板類が設置されているが、これらは道路標識に含まれない。

道路標識は、図8-4-1のように分類される。



図8-4-1 道路標識の分類

2. 案内標識

道路利用者に対して、市町村の境界、目的地や通過地への方向及び距離・著名地点への交通の目標等を示すとともに、利用者の利便のため必要な沿道に関する各種の案内を行うもので、次の様な諸機能を有する。

1) 経路案内

出発地から目的地付近までの経路を案内する。

① 交差点付近における案内（図8-4-2）

予告案内—交差点案内—確認案内（もしくはこのうちいずれか）を行う。

② 単路部における案内（図8-4-3）

当該道路の路線名、行き先の方面及び距離などの案内を行う。

2) 地点案内

目的地付近の行政境界や地点の案内を行う。

① 行政境界の表示（区市町村界、都道府県界）（図8-4-4）

② 著名地点の表示（図8-4-5）

③ 現在地の表示（主要地点）（図8-4-6）

3) 道路の付属物の案内

待避所、駐車場等の案内を行う。

- ① 待避所、駐車場等の道路付属施設の表示 (図8-4-7)



図8-4-2 交差点付近における案内



図8-4-3 単路部における案内



図8-4-4 行政境界の表示



図8-4-5 著名地点の表示



図8-4-6 現在地の表示



図8-4-7 道路付属物の案内

3. 警戒標識

道路利用者に対して、道路の状況及びその沿道における運転上の危険又は注意すべき状態を予告する標識であり、次のような種類がある。

1) 道路形状の予告

道路形状について注意すべき予告を行う。(図8-4-8)

- ① 交差点の予告
- ② 平面線形の予告
- ③ 縦断線形の予告
- ④ 交通流又は道路幅員の変化の予告

2) 路面又は沿道状況の予告

路面又は沿道状況の注意すべき予告を行う。(図8-4-9)

- ① 注意すべき施設の予告
- ② 路面又は沿道の危険の予告

3) 気象状況、動物の飛び出しの予告

気象状況及び動物の飛び出しの注意を予告する。(図8-4-10)

- ① 気象状況及び動物の飛び出しの予告

4) その他の危険のの予告

その他の注意すべき予告を行う。(図8-4-11)

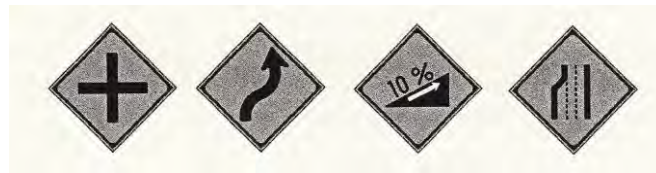


図8-4-8 道路形状の予告

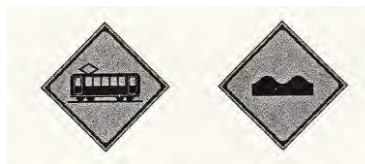


図8-4-9 路面又は沿道状況の予告

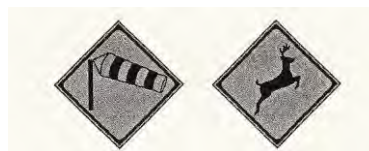


図8-4-10 気象状況、動物の飛び出しの予告



図8-4-11 その他の危険の予告

4. 規制標識

道路の構造を保全し、又は交通の危険を防止するため、もしくは自動車専用道路等の道路の出入りの制限を規制するため規制標識の設置を行う。規制標識は、道路管理者が道路法に基づいて設置するものと、公安委員会が交通法に基づいて設置するものがある。（図8-4-1-2）



図8-4-1-2 規制標識

5. 指示標識

交通上必要な地点等の指示を行うとともに規制を予告するが、その大部分は公安委員会の設置に係るもので、道路管理者が設置できるのは「規制予告」のみである。（図8-4-1-3）



図8-4-1-3 指示標識

6. 設置方法及びその選定

(1) 設置方法

1) 路側式

I) 標示板の設置高さ

標示板の設置高さ（路面から標示板の下端までの高さ、ただし補助標識がある場合にはその下端までの高さ）は、下記の場合を除き、1.80mを標準とする。なお、著名地点（114-B）を表示する案内標識については、歩行者等の通行を妨げるおそれのない場合、必要に応じて、標示板の設置高さを1.0mまで低くすることができる。

① 標識を歩道等（歩道、自転車道、自転車歩行者道をいう。以下同じ。）に設置する場合で、路上施設を設置するための帯状の部分がなく、かつ十分な歩道等の幅員を確保できない場合、標示板の設置高さを2.5m以上とするものとする。

② 積雪地域に設置する標識については、当該地域の積雪深等を考慮して1.8m以上の適切な設置高さとするものとする。



(114-B)

図8-4-1-4 114-B道路案内標識

II) 支柱及び標示板の設置位置

歩道等を有する道路において歩道等に標識を設置する場合には、原則として歩車道境界と標識との間を25cm以上離すものとする。また、中央分離帯、交通島の設置する場合にも同様に分離帯端等から25cm以上離すものとする。

歩道等を有しない道路にあって、路端に標識を設置する場合には、車道部端の外側に設置することを原則とする。ただし、人家が連担しているなどの理由により車道部端の外側に標識を設置する余裕がない場合には、車道部端の内側50cmの範囲内に設置するものとする。

2) 片持式・門型式

I) 標示板の設置高さ

標示板の設置高さは5.0mを標準とし、少なくとも4.7m以上、確保することが望ましい。

II) 支柱及び標示板の設置位置

支柱の設置位置は、路側式の場合に準ずるものとする。

3) 添架式

添架式の場合の標示板の設置高さ、設置位置については、添架する施設の機能を損なわないように配慮するとともに、添架する施設の構造、標識の種類を検討のうえ、路側式、片持式、門型式の場合に準じて設置するものとする。

(2) 設置方法の選定

1) 案内標識

案内標識の設置方法は、標識の種類、設置目的、路線の重要度、設計速度等を勘案したうえ、標識の設置効果を損なわないよう選定するものとする。

2) 警戒標識

警戒標識は原則として路側式とする。

3) 規制標識

規制標識は原則として路側式とする。

4) 指示標識

指示標識のうち(409-A)にあつては路側式を原則とし、(409-B)にあつては、片持式を原則とする。

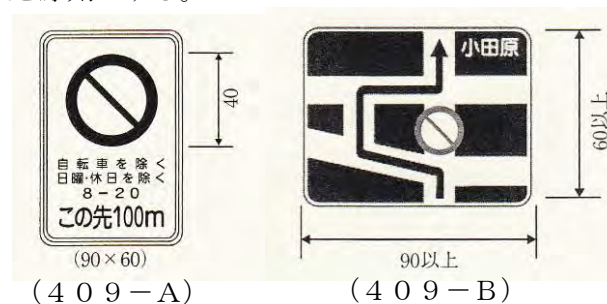


図8-4-15 409-A・409-B道路案内標識

なお、設置場所の付近に既設の照明灯、横断歩道橋等がある場合には、上記の1)～4)にかかわらず、添架式の妥当性を検討のうえ、できるだけこれを利用することが望ましい。また、信号機への添架については公安委員会との協議のうえ検討することとする。なお、門型式の支柱が付近にあり、他の標識を設置する余裕がある場合にも同様にこれを利用することが望ましい。

7. 反射材等

道路標識の表示板には、夜間における標識の視認性を確保するための方策として、標示板に反射材を用いる方式、標示板に照明を施す方式及びそれらを併用する方式がある。

標示板の反射材料は、視認上適切な反射性能を持ち、耐久性があり、維持管理が容易であることから反射シートを用いるのが一般的である。反射シートの呼称一覧を表8-4-1に示す。

105・106・108系道路案内標識（図8-4-16参照）の新設及び標識板の更新時には、広角プリズム型反射シートを用いた標識板を使用する事を原則とする。

表8-4-1 反射シートの呼称一覧

構造上の名称 (主に道路管理者で使用される)	性能上の名称 (主に公安委員会で使用される)
封入レンズ型	普通反射シート
封入プリズム型	
カプセルレンズ型	高輝度反射シート
カプセルプリズム型	
広角プリズム型	超高輝度反射シート

(参考)

- 105系道路案内標識 方面、方向及び距離
- 106系道路案内標識 方向及び距離
- 108系道路案内標識 方面及び方向の予告
方面及び方向
方面、方向及び道路の通称の予告
方面、方向及び道路の通称名

(「標識令」より)



図8-4-16 105・106・108系道路案内標識

8-5 車止め

車止めの設計は、参考資料「ボラード（車止め）新設設置基準（案）（平成15年3月31日）」によるものとする。

1. 目的

歩道内への自動車の進入や駐停車に対して、心理的な面も含めて抑制する。

2. 設置箇所

原則として、歩道等の交差点巻き込み部及び車両乗り入れ部。

3. 設置方針

やむを得ず必要とされる場合についてのみ設置するものとし、むやみな設置は避けることとする。

（道路交通環境や安全性を考慮するとともに、その必要性を判断し車止めを設置すること。）

4. 構造

車止めの構造は、「道路標準構造図」（相模原市）を標準とする。

8-6 道路反射鏡

道路反射鏡の設計は、「道路反射鏡設置指針」「道路反射鏡ハンドブック」及び「相模原市道路反射鏡設置要領」によるものとする。

1. 設置個所

道路反射鏡は、道路施行令第34条の3第3号及び道路構造令施行規則第3条第4号において「他の車両又は歩行者を確認するための鏡」と規定されている。

設置個所については、見通しの悪い場所の道路状況及び交通状況並びに周辺の道路状況等を把握することによって、車両等の運転者及び歩行者の安全且つ円滑な道路交通の確保を図り交通事故の防止に資するように適切に設置する。設置する際には、主管課とよく協議の上、設置位置を決定する事とする。

また、道路反射鏡を設置する場所の基本的な選定方法として、以下に示す方法がある。

1) 単路部

1車線道路及び2車線以上の道路における車両の速度に応じた視距が表8-6-1に示す値以下の場合には、必要に応じて道路反射鏡を設置する。

表8-6-1 車両の速度と視距

車両の速度 (km/h)	視距 (m)	
	1車線道路	2車線道路
50	—	55
40	—	40
30	60	30
20	40	20

※ここで言う1車線道路は、すれ違う側方余裕がない道路。

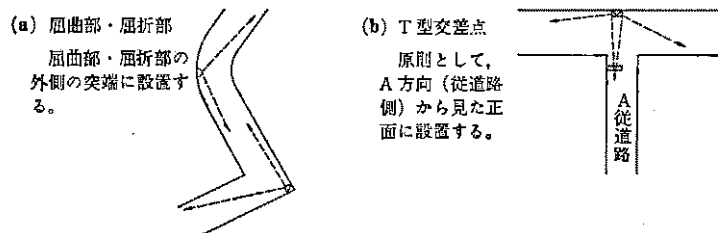
2) 交差点

信号制御されていない交差点とし、必要に応じて道路反射鏡を設置する。従道路から左右方向を確認する場合、従道路の車両の運転者が主道路の車両の走行を妨害することなく主道路を横断し終えるか否かを判断し得るのに十分な見通し距離を考慮する。見通し距離の計算方法については、道路反射鏡設置指針を準ずる。

2. 設置位置

道路反射鏡の設置位置を選定するにあたっては、①道路反射鏡そのものの発見性、②映像の範囲、③観察角、④映像の影となるような障害物、⑤道路反射鏡そのものが交通に与える影響等を考慮することとする。代表的な設置例を以下に示す。

図8-6-1 設置位置



(c) 十字交差点

原則として、従道路の左前方の隅角部に設置する。ただし、左方向も必要な場合は二面鏡とするか、右前方の隅角部に一面鏡を追加する。これらは停止線の位置、道路幅員、道路の交角等から判断するものとする。

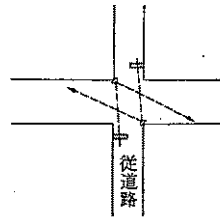
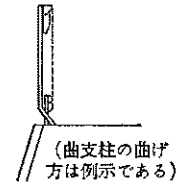
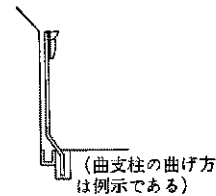


図 8-6-2 設置方法

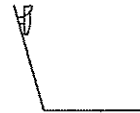
(a) 防護柵、電柱、標識等が設置されている場合、鏡面等が防護柵等より前面(車道側)に出ないようにする。また、歩道の車道より設置する場合は、建築限界に留意する。



(b) 道路端に側溝等がある場合は曲支柱を用いたり、鏡面と支柱との取付方法を工夫して、鏡面等が路端にくるようにする。基礎が谷側等になる場合、安定な箇所を選定するか安定な構造としなければならない。



(c) 擁壁等適当な被添架物がある場合は、これらに添架してもよい。



3. 構造

道路反射鏡の構造は、「道路標準構造図」(相模原市)を標準とする。

支柱を建てる際は、出来るだけ道路の端に寄せるよう支柱の仕様を考慮するものとする。鏡面形状は丸形、1面鏡又は2面鏡を標準とする。尚、単路部では原則として1面鏡を使用する。交差部において1方向のみを確認する場合は1面鏡を、また異なった2方向を確認する場合は2面鏡2を原則として使用する。2面鏡を設置する場合は、原則として鏡面形状、大きさ等は同一とする。

鏡面の大きさと曲率半径は以下の表を標準とする。

表 8-6-2 鏡面の大きさと曲率半径

鏡面の直径(mm)	曲率半径(mm,)
600	2200
800	3000
1000	3600

4. 色彩

道路反射鏡の支柱、フード、取付枠の色彩は、誘目性の向上させるため橙色として、その基準色は、2.5Y R6.0/13.0(マンセル値)とする。また、景観に配慮する場合、茶色5.0 Y R2.0/1.0(マンセル値)を使用するものとする。

8-7 路面標示

路面標示については、「標識令」によるものとする。「標識令」に定めのないものは、「路面標示ハンドブック（全国道路標識・標示業協会）」「路面標示設置マニュアル（交通工学研究会）」及び「道路標示設置マニュアル（一般社団法人全国道路標識・標示業神奈川県協会）道路標示設置マニュアル（一般社団法人全国道路標識・標示業神奈川県協会）」によるものとする。

1. 区画線の幅・間隔

区画線の幅・間隔は「標識令」によるものとする。

また、「区画線の設置様式について」（昭和49年12月26日付け都市局街路課長・道路局企画課長通達）にて、以下が通知されており、これを標準とする。

表8-7-1 区画線の長さ、間隔、幅

		標識令の規定	標準値		
			① 都市部の道路	② 地方部及び自動車専用道路（③を除く）	③ 設計速度80km/h以上の自動車専用道路
車道中央線 (実戦2本)	幅(t)	0.10~0.15	0.15	0.15	0.15
	実線間隔(d)	0.10~0.15	0.15	0.15	0.15
車道中央線 (実戦1本)	幅(t)	0.15~0.20	0.20	0.20	0.20
車道中央線 (破線)	長さ(ℓ_1)	3.00~10.00	5.00	5.00	5.00
	間隔(ℓ_2)	ℓ_1	5.00	5.00	5.00
	幅(t)	0.12~0.15	0.15 (0.12)	5.00	5.00
車線境界線 (実線)	幅(t)	0.10~0.15	0.15	0.15	0.15
車線境界線 (破線)	長さ(ℓ_1)	3.00~10.00	6.00 (5.00)	6.00 (5.00)	8.00
	間隔(ℓ_2)	(1.0~2.0) ℓ_1	9.00 (5.00)	9.00 (5.00)	12.00
	幅(t)	0.10~0.15	0.15	0.15	0.15
車道外側線	幅(t)	0.15~0.20	0.15	0.15	0.20

長さ(ℓ_1)、間隔(ℓ_2)、幅(t)及び実線間隔(d)は、次図に示すところによる。

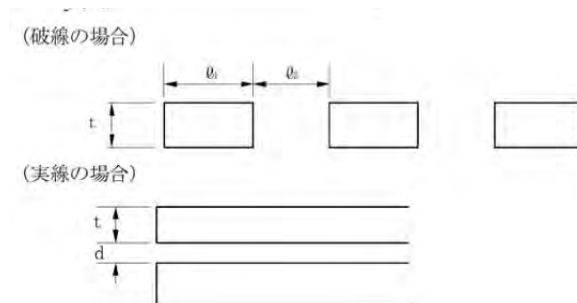


図8-7-1 区画線の長さ、間隔、幅の考え方

- 1) 車道中央(破線)の幅については、都市部で平均走行速度が低く、かつ、交通量が少ない道路に設けられる場合には、0.12m とすることができる。
- 2) 車線境界線に破線を用いる場合の長さ ℓ_1 と間隔 ℓ_2 の比($\ell_1 : \ell_2$)については、曲線半径の小さい曲線部または横断勾配の急な箇所等、特に区画線の連続線視認性を良好の保つ必要のある区間、あるいは都市部にあつて交差点間隔の狭い地域等で比率を1:1まで縮小することができる。この場合は $\ell_1 = \ell_2 = 5m$ とする。
- 3) 表8-7-1の③に分類される自動車専用道路にあつても、設計速度以下の速度規制が実施される場合には、規制期間等を考慮の上②と③いずれの標準値によるかを選択するものとする。
- 4) ここに示した道路区画線の標準値は、新設または改築を行う道路(高速自動車国道及び

都市高速道路は除く。)に適用するものとし、既設の道路については、区画線の塗り替え、舗装の打ち換え、オーバーレイ等の機会をとらえて随時標準値に近づけていくものとする。ただし、車線境界線(破線)については、塗り替えの際は(ℓ₁+ℓ₂)を既設のままとし、暫定的に比率(ℓ₁:ℓ₂)だけを標準に合わせ、舗装の打ち換え、オーバーレイ等を実施する際に前後の道路との連続性、当該箇所の延長等を考慮して適宜標準値へ移行するよう措置するものとする。

5) 車道中央線(実線)の適用について

新設または改築の4車線以上の道路で、やむを得ず中央帯を設けず車道中央線を引く場合及び3車線(登坂車線等)の道路には、実線2本の設置が望ましい。この場合、車線幅員は車道中心線からとるものとする。したがって中央寄りの車線については、実質的な通行幅(図8-7-1の(a))が減少することになるが、路肩幅員の余裕等条件が許せば車線幅員を拡げて必要な通行幅を確保することができる。

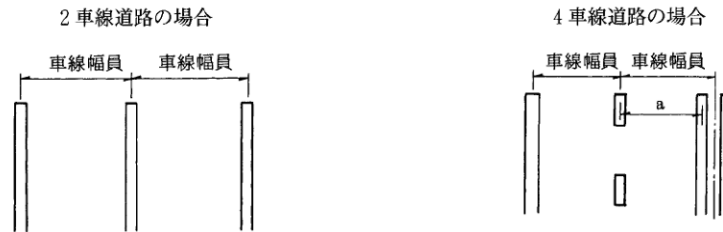


図8-7-2 車線幅員のとりかた

2. 区画線に係る管理者区分

区画線の設定区分については「道路交通安全施設の整備について」(昭和40年1月26日付け道路局長・道路局長通達)にて以下が通知されており、これによるものとする。

なお維持補修工事の切削オーバーレイ等で消去した場合の復旧は、原因者負担となる。

表8-7-2 区画線の設置区分

書 類	道路管理者の設置すべきもの	公安委員会の設置すべきもの
車道の中央線 (101)	車道幅員6m以上の区間のうち右記の区間を除く全区間	道路交通法第17条第3項の規定により日又は時間を限って中央線の変移を行なう区間および同法第30条第4号の規定により道路の車両について追越し禁止の指定する区間(道路標示(205))
斜線境界線(102)	直轄管理区間、有料道路区間その他道路の新改築にもなって設置する場合(右記の区間を除く)	道路交通法第20条第3項の規定により同条第2項に規定する通行区分と異なる車両通行区分を指定する車両通行帯を設ける場合(道路標示(109))
車道外側線(103)	必要な区間	
歩行者横断指導線 (104)		全箇所(道路標示(201))
車道幅員の変更 (105)	全箇所	
路上障害物の接近 (106)	右記の箇所を除く全箇所	安全地帯への接近箇所(道路標示(207))
路上駐車場 (107)	全箇所	

注) 1 上表は簡易な舗装を除く舗装済全区間に適用するものとする。

2 区画線の設置の際には相互に連絡のうえ両者において予め十分協議するものとする。

3 設置後の維持管理は原則として、当初の設置者が実施するものとする。

3. 公安委員会が設置する道路標示

維持補修工事等に伴う公安委員会が設置する道路標示の現況復旧に当たっては、参考資料「公安委員会が設置する道路標示に対するご協力をお願い」（平成25年6月6日付け神奈川県警察本部交通部交通規制課長通達）に基づき施工を行うものとする。また、施工にあたっては計画の段階から所管警察署と維持や路線、道路標示の原状回復の有無、使用、施工方法等についての詳細な調整を行うこと。

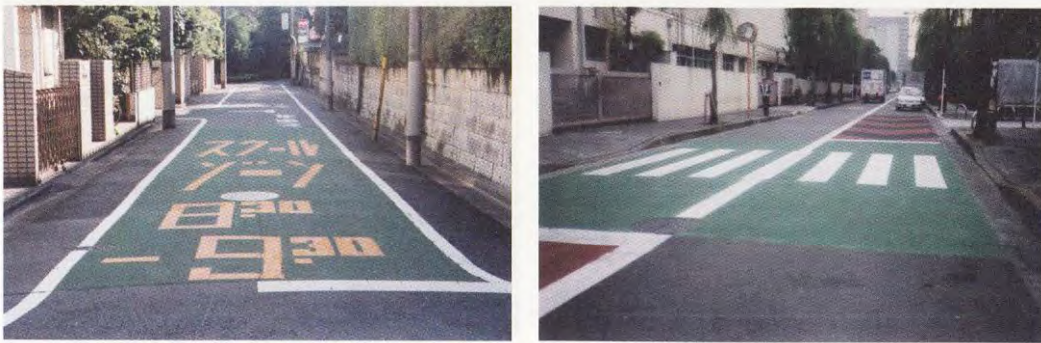
4. カラー路面標示

路面標示には、区画線や道路標示の白や黄色とは別のカラー色に塗装することで、「誘導」、「減速」、あるいは「注意喚起」などを意味する「カラー標示」と呼ばれるものがある。

道路のカラー化による一般的な目的・効果は（1）視環境の改善による抑止力の強化（2）すべり止め効果による交通安全対策（3）歩道部の確保による歩行者保護（4）目標物等の標示などが挙げられる。

カラー標示を行う際は、主管課及び所管警察署とよく協議の上決定すること。
代表的な施工事例を以下に紹介する。

① スクールゾーン



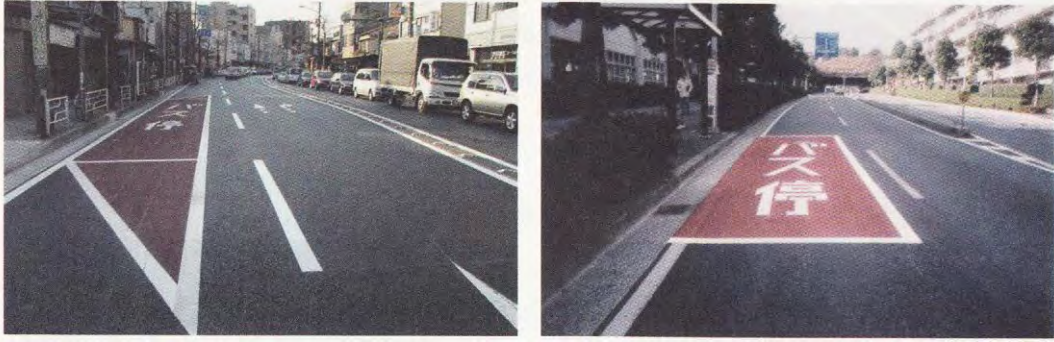
② 歩車道等の区分



③ 車両通行帯



③バス停



④交差点部



⑤歩道や自転車道



⑥減速帯（減速ゾーン）



出典：「路面標示ハンドブック」P. 399～402

8-8 視線誘導標

視線誘導標については、「視線誘導標設置基準・同解説（日本道路教会）」によるものとする。
 視線誘導標は「道路の附属物」として道路法施行令第34条の3第2号に「車両の運転者の視線を誘導するための施設」と規定されている。

1. 視線誘導標の定義

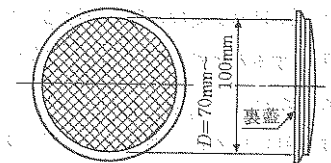
視線誘導標とは車道の側方に沿って道路線形等を明示し、運転者の視線誘導を行う施設をいう。

2. 構造諸元

(1) 構造形状

- 1) 反射体の形状は丸形とし直径70mm以上100mm以下とするものとする。また、反射体裏面は蓋等で密閉し、水、ごみ等の入らない構造とするものとする。

図8-8-1 反射体の大きさ



- 2) 支柱は反射器を所定の位置に確実に固定できる構造とするものとする。
 また、下表は標準的な設置条件を仮定して、その望ましい値を示したものである。下表と条件の異なる場合は、別途検討すること。

表8-8-1 支柱の諸元

設置条件		長さ (mm)	材 質		
反射体の 設置高さ (cm)	基礎の種類		鋼	アルミニウム 合金	合成樹脂
			外径×厚さ (mm) × (mm)	外径×厚さ (mm) × (mm)	外径×厚さ (mm) × (mm)
90	コンクリート基礎	1,150	34×2.3 以上	45×3 以上	60×4.5(89) 以上
	土中埋込基礎	1,450	34×1.6 以上	34×2 以上	60×3.5 以上

- 注) 1. ()内は材料にポリエチレン樹脂を使用する場合
 2. 外径及び厚さについては、表中に掲げている数値によって定まる断面係数と同等以上のものとする。

(2) 色彩

- 1) 反射体の色は白色又は橙色で、次に示す色度範囲にあるものとする。

$$\text{白 色} \begin{cases} 0.31 + 0.25x \geq y \geq 0.28 + 0.25x \\ 0.50 \geq x \geq 0.41 \end{cases}$$

$$\text{橙 色} \begin{cases} 0.44 \geq y \geq 0.41 \\ y \geq 0.99 - x \end{cases}$$

ただし、x、yは、JIS Z8701の色度座標をいう。

- 2) 支柱の色は白色又はこれに類する色とするものとする。

(3) 反射性能

反射体の反射性能は、JIS D5500に規定する反射性試験装置による試験結果が次表に示す値以上でなければならない。

(単位：cd/10.76lx)

観測角 \ 入射角	白色			橙色		
	0°	10°	20°	0°	10°	20°
0.2°	35	28	21	22	18	13
0.5°	17	14	10	11	9	6
1.5°	0.55	0.44	0.33	0.34	0.28	0.20

注) 上表は反射有効径70mmの場合の値である。なお、70mmを超える場合には反射有効径が70mmとなるように、反射体をマスクで覆って測定した値とする。

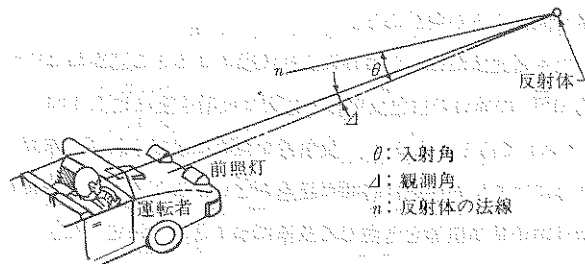


図8-8-2 反射体と運転者等との関係

3. 設置計画

(1) 設置区間

一般国道等には、当該道路の構造及び交通の状況を勘案し、安全かつ円滑な交通を確保するため必要がある場合においては視線誘導標を設けるものとする。

設置区間の目安を以下に示す。ただし、道路照明その他の施設等により視線誘導が十分な区間では、省略することができるものとする。

- ① 設計速度が50km/h以上の区間
- ② 車線数や車道幅員が変化する区間
- ③ 急カーブ及び急カーブに接続する区間
- ④ 上記以外で、交通事故の発生のおそれがあり、視線誘導標を設置することによってその防止に効果があると認められる区間

(2) 設置方法

1) 設置場所等

- ① 視線誘導標の設置場所は、左側路側を原則とし、必要に応じて中央分離帯及び右側路側等にも設置するものとする。
- ② 視線誘導標の反射体の色、個数及び大きさは次表に示すとおりとするものとする。

視線誘導標の設置場所	反射体		
	色	個数	大きさ (mm)
左路側側	白色	単眼	直径70~100
中央分離帯及び右側路側等	橙色	単眼	直径70~100

2) 設置間隔

視線誘導標相互の設置間隔は、道路の線形等を勘案し、次式により定めるものとする。ただし、最大設置間隔は40mとする。

$$S = 1.1\sqrt{R} - 15$$

3) 設置位置及び設置高さ

視線誘導標の設置位置は、車道の建築限界の外側直近に設置するものとする。
反射体の設置高さは、路面上から反射体の中心まで90cmを標準とするが、現場条件によって路面上50cm以上100cm以下の範囲で道路の区間毎に定めるものとする。

4. 材料

(1) 材料

視線誘導標に使用する材料は、十分な強度を有し、耐久性に優れ維持管理が容易なものでなければならない。

(2) 防錆処理

鋼管、鋼板等は十分な防錆処理を施さなければならない。

8-9 歩道橋の色彩

歩道橋の色彩は、周囲の環境と調和するように十分配慮して選定しなければならない。なお、交差点付近では信号とまぎらわしい色彩は避けなければならない。

「立体横断施設技術基準・同解説 昭和54年1月 日本道路協会」より

歩道橋の塗装は、下記を標準とする。ただし、景観等に配慮する場合この限りでない。

	マンセル記号
桁	10GY8/4 (薄緑)
高欄	2.5Y8.5/4 (ベージュ)

8-10 歩道橋名等の表記方法

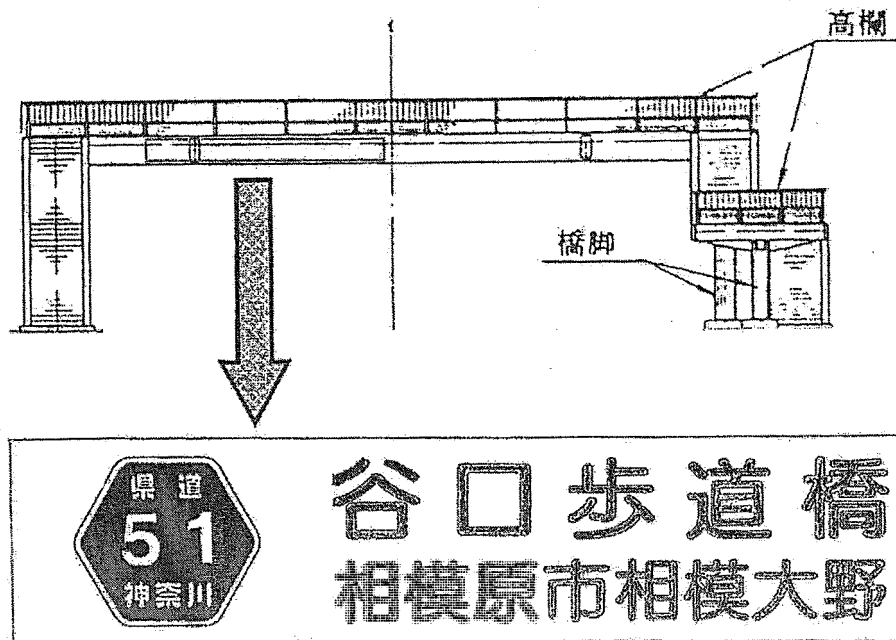
歩道橋名等の表記方法は、次を標準とする。

1. 文字の標準サイズ

桁高	橋名文字	地点名文字
約1.0m	30cm	20cm
約0.6m	20cm	15cm

- ※ 桁高が上記以外の場合はバランスと視認性を考慮した大きさとし、橋名と地点名の大きさの比率は4：3とする。
- ※ 文字と文字の間隔は、文字の大きさの1/10以上とする。
- ※ 文字は桁下上縁より等配置にする。
- ※ 橋名、地点名の文字の色は原則黒とし、文字フォントは角ゴシック体とする。
- ※ デザイン検討を行った歩道橋については、必ずしもこの表記方法によらなくても差し支えないものとする。
- ※ 県道番号は「相模原市道路標識条例」及び「標識令」に従い、標識118の2-Aと同サイズとする。

2. 配置



第9章 工事資料の引継ぎ

目次

9-1	工事資料の引継ぎ	9-1
9-2	施設台帳の作成	9-1

9-1 工事資料の引継ぎ

橋梁やトンネル等の道路施設を新設した場合、その後、施設の維持管理において修繕や補強などの措置を講じて施設の機能を維持することとなる。

このことから、道路施設の整備に使用した構造設計や竣工時の資料を活用して修繕等を行うことから、工事完了後には施設管理者に工事資料を引き継ぐものとする。

なお、引き継ぐ資料については、施設管理者と調整し決定するものとする。

9-2 施設台帳の作成

次にあげる施設については、施設台帳を作成し施設管理者へ提出するものとする。

- (1) 橋梁
- (2) ペDESTリアンデッキ
- (3) 舗装
- (4) トンネル
- (5) 洞門
- (6) アンダーパス
- (7) カルバート
- (8) グラウンドアンカー

上記施設の台帳は、次ページ以降に掲載する。

【3号様式】

橋りょう位置図		橋りょう写真【〇〇年〇月〇日撮影】	
広域位置図	S = 1:	全体側面	
詳細位置図	S = 1:	全体正面	

相模原市橋りょう台帳 3号様式

【4号様式】

橋りょう履歴						
橋りょう点検等調査	調査年月日	調査内容	占用許可	許可年月日	終了年月日	許可機関等
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
	・			・	・	
維持・補修工事等	工事年月日	工事名	工事内容		担当課等	
	・					
	・					
	・					
	・					
	・					
	・					
	・					
	・					
	・					
・						

相模原市橋りょう台帳 4号様式

○舗装施設台帳 (エクセルデータ: 施設台帳【舗装】)

【1/3】

大項目 ①区間整理番号	中項目 ②事務所	③道路種別	④路線名		⑤区間		⑥座標				⑦所在地			⑧管理区分	⑨ネットワーク分類	⑩沿道状況区分	⑪緊急輸送道路	⑫空洞調査対象	⑬車線数	⑭幅員					⑮区間延長	⑯舗装面積		
			路線番号	枝番	路線名	自	至	緯度		経度		区名	町名							地点名	道路幅	舗装幅(車道)	歩道幅				車道幅	
								k	m	k	m												起点	終点				起点
コード							00° 00' 00.0" 小数2位4捨5入 小数1位止め	00° 00' 00.0" 小数2位4捨5入 小数1位止め	00° 00' 00.0" 小数2位4捨5入 小数1位止め	00° 00' 00.0" 小数2位4捨5入 小数1位止め										m	m	m	m	m	m	㎡		
90511-0	線	一般国道	511	環道	大井上俣知	0	0	100	35° 35' 10.3"	139° 17' 52.8"	35° 35' 9.4"	139° 17' 52.7"	緑区	▲▲	事(Ⅱ)	C	平山地	無	無	2	9.9	8.0	1.9	0.0	6.4	100	640.0	
90511-0	線	一般国道	511	環道	大井上俣知	0	100	0	200	35° 35' 9.4"	139° 17' 52.7"	35° 35' 9.0"	139° 17' 52.8"	緑区	▲▲	事(Ⅱ)	C	平山地	無	無	2	9.9	8.0	1.9	0.0	6.4	100	640.0
90511-0	線	一般国道	511	環道	大井上俣知	0	200	0	300	35° 35' 8.0"	139° 17' 52.8"			緑区	▲▲	事(Ⅱ)	C	平山地	無	無	2	9.9	8.0	1.9	0.0	6.4	100	640.0

【2/3】

⑰交通量			⑱舗装種別	⑲舗装構成																⑳打換え年月							
交通量区分	交通量	大型車交通量		表層			中間層			基層			上層路盤1			上層路盤2			下層路盤1		下層路盤2		路床改良		年	月	
				材料	粒径	厚さ	材料	粒径	厚さ	材料	粒径	厚さ	材料	粒径	厚さ	材料	粒径	厚さ	材料	厚さ	材料	厚さ	有無	材料			厚さ
	台/日 昼間12時間	台/日・方向 昼間12時間	その他は直接入力	その他は直接入力	(mm) その他は直接入力	mm	その他は直接入力	(mm) その他は直接入力	(mm)	その他は直接入力	(mm) その他は直接入力	(mm)	その他は直接入力	(mm) その他は直接入力	(mm)	その他は直接入力	(mm)	その他は直接入力	(mm)	その他は直接入力	(mm)	その他は直接入力	(mm)				
N6	6,508	2,092	Aa	密粒As	20	50	*	*	*	粗粒As	20	50	透青安定処理	30	100	粒度調整砕石	40	200	クラッシュラン	400	*	*	*	*	*	2011	10
N6	6,508	2,092	Aa	密粒As	20	50	*	*	*	粗粒As	20	50	透青安定処理	30	100	粒度調整砕石	40	200	クラッシュラン	400	*	*	*	*	*	2011	10
N6	6,508	2,092	Aa	密粒As	20	50	*	*	*	粗粒As	20	50	透青安定処理	30	100	粒度調整砕石	40	200	クラッシュラン	400	*	*	*	*	*	2011	10

【様式A-3】

■トンネル台帳 トンネル記録 【様式A-3】

フリガナ 名称		路線名		作成者		作成年月日	
		管理者名					
位置図・現況写真・標準断面図・地質線断面図・施工実績							

【補修履歴】

トンネル履歴								
トンネル 点検等調査	調査年月日	調査内容	点検業者	占用許可	許可年月日	終了年月日	許可機関等	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
	・					・	・	
維持・補修工事等	工事年月日	工事名	工事内容	施工業者	契約金額	担当課等		
	・							
	・							
	・							
	・							
	・							
	・							
	・							
	・							
	・							
	・							

トンネル台帳 A-4号

○洞門施設台帳（エクセルデータ：施設台帳【洞門】）
【表面】

洞門台帳											
施設ID		フリガナ		施設名		路線名		管轄		施設No.	
所在地		自		至		自		至		調査更新年月日	
		位置情報 (国測院地名)		起点		終点					
		緯度		経度		緯度		経度			
路線 情報	道路規格		種		級		設計速度		km/h		総合検査結果 災害履歴の有無 最新の補修履歴 非常用設備
	調査年		区間番号		台		%		%		
	交通量		%		%		%		%		
	大型車混入率		%		%		%		%		
	荷重制限		t		%		%		%		
	緊急輸送道路の指定										
	優先確保ルートの指定										
	事前通行規制・迂回路		無		有						
	融雪剤等散布区間										
	融雪剤等散布区間										
構造 要件 関連 情報	施設機能/種別										機械・ポンプ設備 備考
	延長/ブロック数										
	内空		全幅員/車道幅員								
	断面		有効高/建築限界								
	上部		仕様材料/形式								
	頂版		形式/勾配								
	下部		山側		躯体/基礎						
	谷側		躯体/基礎								
	護衛材		種類/厚さ/面積		m		m ²				
	飛散防止材		種類/厚さ/面積		m		m ²				
照明		種類/灯数		カ所							
海岸からの距離		m									
谷側条件		現地写真 全景(谷側柱などがわかる側面の写真)									
		現地写真 近景(頂版・柱のわかる側面の写真)									
		位置図									
		道路台帳番号									
		事業種別									
		設計者									
		施工者(上部工)									
		施工者(下部工)									
		マイクロフィルム番号									

洞門台帳 1号様式

【裏面】

洞門履歴								
洞門 点検等 調査	調査年月日	調査内容	点検業者	占用許可	許可年月日	終了年月日	許可機関等	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
	・	・				・	・	
維持・ 補修工 事等	工事年月日	工事名	工事内容	施工業者	契約金額	担当課等		
	・	・						
	・	・						
	・	・						
	・	・						
	・	・						
	・	・						
	・	・						
	・	・						
	・	・						

洞門台帳 2号様式

○アンダーパス・カルバート施設台帳（エクセルデータ：施設台帳【アンダーパス・カルバート】）
【表面】

横断施設台帳																				
施設ID		フリガナ																		
施設名		所在地		位置情報 (世界測地系)		起終点		路線名		距離標		施設No.								
自至		緯度経度		緯度経度		自至		管轄		調査更新年月日										
路線情報	道路規格		種 級		設計速度		km/h		道路線形		縦断勾配		%		総合検査結果					
	調査年		区間番号		台		台		横断勾配		%		災害履歴の有無							
	交通量		大型車混入率		%		%		曲線半径		半径		m		区間長		m			
	供用開始年月		年		月		非常用設備		適用基準											
	荷重制限		緊急輸送道路の指定				上部道路活荷重		上部道路との斜角		度		積雪荷重		kN/m ²		積雪深		m	
	優先確保ルート		事前通行規制・迂回路		融雪剤等散布区間		地震荷重(水平震度)		基礎地盤N値(土質条件)		基礎地盤改良状況		地下水位		m		機械・ポンプ設備			
	施設種別		延長/ブロック数		内空高		内面		鉄筋		防食工法/塗装系		m ²		備考(冠水による通行規制基準等)					
	構造種元		全幅員/有効幅員/車道幅員		歩道幅/車道幅/歩道幅/地覆幅		形状		コンクリート		セメント種類/W/C		かぶり							
	構造形式		使用材料		土かぶり		付属物の異常		浮石の状況		目地部の異常		付属物の異常							
	照明(種類/灯数)		海岸からの距離		現場写真 全景		現場写真 近景		名称:		管理者:		更新年次:		位置図					
道路台帳番号		事業種別		設計者		施工者		マイクロフィルム番号												

横断施設台帳 1号様式

【裏面】

横断施設履歴							
横断施設 点検等調査	調査年月日	調査内容	点検業者	許可年月日	終了年月日	許可機関等	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
	・				・	・	
維持・ 補修工事等	工事年月日	工事名	工事内容	施工業者	契約金額	担当課等	
	・						
	・						
	・						
	・						
	・						
	・						
	・						
	・						
	・						

横断施設台帳 2号様式

○グラウンドアンカー施設台帳（エクセルデータ：施設台帳【グラウンドアンカー】）
 【記録簿の使用方法】

アンカーカルテ、記録簿の使用方法

1. カルテ、記録簿の種類

- アンカーカルテ
- アンカーカルテ（個別）
- アンカーカルテ（総括表）
- 点検記録簿（個別）
- 点検記録簿（総括表）

2. アンカーの番号付け

- ・アンカーの位置が特定可能なように、下図にもとづき番号付けをする。
- ・アンカーで安定化された斜面・構造物を正面から見た場合に、各段を下からA～Zのように英字で番号付けし、各段のアンカーを左から1.2.3のように数字で番号付けをする。
- ・例えば、下から3段目の左から7つ目のアンカーは、“C-7”のように番号付けをする。

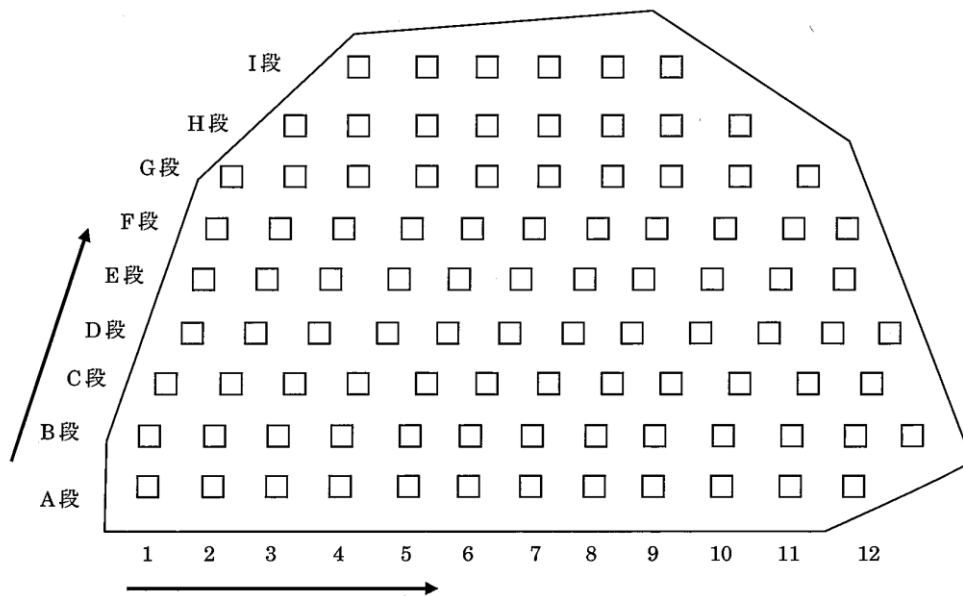


図-参 1.1 各アンカーの番号付け（例）

【アンカーカルテ】

アンカーカルテ

		都道府県名		神奈川県	
		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	VSL	施工本数	100本	施工延長	2,000.0m
使用目的	斜面对策	準拠基準	土質工学会基準(1988年)		
テンドンの種類	PC綱より線	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 2.0m × 横 2.0m		
施工記録					
設計計算書	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	アンカー構造図	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	標準断面図	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
引抜き試験記録	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	長期試験記録	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	品質保証試験記録	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
荷重計記録	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	被災詳細			
補修・補強	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	補修・補強手法			
特記事項					
カルテ作成日			カルテ作成者		

【アンカーカルテ（個別）】

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	VSL
タイプ	E5-3	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 mm ²	降伏荷重 T_{ys}	500.0 kN
頭部処理	頭部キャップ(プラスチック系)	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	<input type="checkbox"/> 地盤が腐食環境(Ⅲ) <input type="checkbox"/> 地下水が豊富(Ⅲ) <input checked="" type="checkbox"/> 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			

【点検記録簿（近接点検）】

点検記録簿（近接点検）

アンカーNo.				
評価 個数	評価Ⅰ	評価Ⅱ	評価Ⅲ	総合評価 健全性調査が必要
調査年月日		調査者氏名		調査時天候 晴れ
1. アンカー工法	旧タイプの有無 <input type="checkbox"/> 旧タイプでない <input type="checkbox"/>			
2. 調査・設計資料	<input type="checkbox"/> 地盤が腐食環境(Ⅲ) <input type="checkbox"/> 地下水が豊富(Ⅲ) <input type="checkbox"/> 劣化・風化しやすい地質(Ⅲ)			
3. アンカーの状態	アンカーの飛び出し	無し <input type="checkbox"/>	飛び出し長	0.0 mm
	荷重計の有無	無し <input type="checkbox"/>	残存引張り力	不明 <input type="checkbox"/>
4. 頭部コンクリート	浮き上がり	不明 <input type="checkbox"/>	浮き上がり量	0.0 mm
	破壊・部分的な欠損	無し <input type="checkbox"/>	1mm幅を超える程度のクラック	無し <input type="checkbox"/>
5. 頭部キャップ 支圧板	浮き上がり	背面に隙間(Ⅲ) <input type="checkbox"/>	浮き上がり量	1.0 mm
	材質劣化・腐食	有り(Ⅱ) <input type="checkbox"/>	固定ボルトの脱落・腐食	有り(Ⅲ) <input type="checkbox"/>
	防錆油の流出による汚れ		有り(Ⅲ) <input type="checkbox"/>	
6. 受圧構造物	数mm幅以上の連続したクラック		無し <input type="checkbox"/>	クラック幅 0.0 mm
	受圧構造物の大きな変状		無し <input type="checkbox"/>	沈下量 0.0 mm
7. 周辺状況	遊離石灰	有り(Ⅲ) <input type="checkbox"/>	湧水	無し <input type="checkbox"/>

※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つ以上の場合、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。

前回調査時との相違点

特記事項

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	
--------	--	--------	--

【点検記録簿】

点検記録簿

点検計画		①歩行目視点検		回/年	②近接点検		回/年	③その他		特記事項		記入者	
定期点検結果													
前回 (第	回点検)	定例・臨時()		点検年月日		施工後年数		年	点検方法		①歩行目視点検	②近接点検	③その他()
今回 (第	回点検)	定例・臨時()		点検年月日		施工後年数		年	点検方法		①歩行目視点検	②近接点検	③その他()
点検アンカーNo.	前回評価	前回判定	対応		点検結果(前回との差異など)						評価	判定	摘要
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
斜面・周辺の状況													
	I: II: III:	調査 要・不要									I: II: III:	調査 要・不要	
点検結果の総合評価				今後の対応									
備考													