

林道事業設計積算基準 新旧対照表

適用基準日：令和8年10月1日

頁	新	旧
表紙	林道事業設計積算基準 令和8年10月1日以降適用 山口県 農林水産部 農村整備課 森林整備課	林道事業設計積算基準 令和8年4月1日以降適用 山口県 農林水産部 農村整備課 森林整備課

林道事業設計積算基準 新旧対照表

適用基準日：令和8年10月1日

頁	新	旧
5	6. 待避所及び車廻し（第29条）（P57参照） 待避所における車道幅員は、第2種1級及び2級林道は5.5m以上とし、第2種3級林道については4m以上とする。 7. 標識（第32条） 自動車道の起点及び終点には、標識を設置して次の事項を明記しておかねばならない。 （1）自動車道の種類及び級別の区分並びに路線名 （2）起点及び終点の標示 （3）総延長、車道幅員又は全幅員 （4）林道管理者名 （5）開設年度 （6）その他自動車道の構造、利用上の注意事項等に関する必要な事項 8. その他 （1）必要な場合等の適用判断基準については ア. 目的地（峰越地点、通過地点等）まで到達出来ない場合。 イ. 地すべり等の地形を避ける場所 ウ. 長大橋・トンネル等の設置を避ける場合。 エ. 人家等を避ける場合。 オ. 国道・県道・軌道等の公共施設に、重大な影響を与えるおそれのある場合。 カ. 自然環境等に重大な影響を与えるおそれのある場合。 キ. その他これに準ずる場合。 以上のとおりとするが、その他の理由により適用する場合には、その理由を明確にしておく必要がある。 （2）34条関係 改正後の林道規程により難い事由がある場合には、林野庁長官の承認を受けて、この規定によらないことができる。	6. 待避所及び車廻し（第29条）（P55参照） 待避所における車道幅員は、第2種1級及び2級林道は5.5m以上とし、第2種3級林道については4m以上とする。 7. 標識（第32条） 自動車道の起点及び終点には、標識を設置して次の事項を明記しておかねばならない。 （1）自動車道の種類及び級別の区分並びに路線名 （2）起点及び終点の標示 （3）総延長、車道幅員又は全幅員 （4）林道管理者名 （5）開設年度 （6）その他自動車道の構造、利用上の注意事項等に関する必要な事項 8. その他 （1）必要な場合等の適用判断基準については ア. 目的地（峰越地点、通過地点等）まで到達出来ない場合。 イ. 地すべり等の地形を避ける場所 ウ. 長大橋・トンネル等の設置を避ける場合。 エ. 人家等を避ける場合。 オ. 国道・県道・軌道等の公共施設に、重大な影響を与えるおそれのある場合。 カ. 自然環境等に重大な影響を与えるおそれのある場合。 キ. その他これに準ずる場合。 以上のとおりとするが、その他の理由により適用する場合には、その理由を明確にしておく必要がある。 （2）34条関係 改正後の林道規程により難い事由がある場合には、林野庁長官の承認を受けて、この規定によらないことができる。

頁

11

新

2. 切土（掘削・床掘）（P 5 5 参照）

切土工は、切土法面及び路面の自立安定を図り、路体を構築することを目的とする。

(1) 標準法勾配

土 質	標 準 法 勾 配		摘 要
	切 土	床 掘	
砂及び砂質土	1 割（1 割以上）	5 分（5 分以上）	水中は除く
粘性土 礫まじり土 転石まじり土	8 分	3 分	
硬土	6 分（5 分～6 分）	3 分（1 分～3 分）	
軟岩Ⅰ	5 分（3 分～5 分）	3 分（1 分～3 分）	
軟岩Ⅱ	3 分（2 分～3 分）	3 分（1 分～3 分）	
中硬岩及び硬岩	3 分（2 分～3 分）	直	

注 1：法勾配は、通常土砂 1 区分、岩石 2 区分を限度として、合せて 3 区分以下にすること。

注 2：比較的急な斜面で、表土を構成する土砂が、標準法勾配の 8 分以下を適用できるような場合は、その層厚が 1 m 程度以内に限り、その下層の岩石と同一の法勾配とすることができる。

注 3：床掘については、労働安全衛生規則に定められている掘削面の高さと勾配の制限に十分留意して設計施工すること。

(2) 法尻の余幅

切土法尻には、原則として余幅を設けないものとする。

但し、L 型、U 型等の側溝を設置する場合には、据付に必要な幅を設けることが出来るものとする。

注）素堀側溝の場合には、余幅は、設けない。

(3) 小段

切土法面には、原則として小段を設けないものとする。

但し、次のような場合には設置を検討する。

① 高さが 10m を超える土砂の切土のり面であって、のり面が崩落するおそれのある場合

② 落石対策工等の基礎を設ける必要がある場合

なお、小段を設ける場合には、（3）①の場合、設置高は、5 ～ 1 0 m 程度毎に幅 0. 5 m 程度を目安とする。また、（3）②の場合、設置高は、施設の配置や規模に応じるものとし、幅は、施設の基礎に応じた幅とするが、1. 0 m 程度までを目安とする。縦断勾配は水平とし、1 0 % の横断勾配をつけること。

(4) 法面保護

切土法面はできるだけ安定した粗面であることが好ましいため、不安定土砂又

11

旧

2. 切土（掘削・床掘）（P 5 3 参照）

切土工は、切土法面及び路面の自立安定を図り、路体を構築することを目的とする。

(1) 標準法勾配

土 質	標 準 法 勾 配		摘 要
	切 土	床 掘	
砂及び砂質土	1 割（1 割以上）	5 分（5 分以上）	水中は除く
粘性土 礫まじり土 転石まじり土	8 分	3 分	
硬土	6 分（5 分～6 分）	3 分（1 分～3 分）	
軟岩Ⅰ	5 分（3 分～5 分）	3 分（1 分～3 分）	
軟岩Ⅱ	3 分（2 分～3 分）	3 分（1 分～3 分）	
中硬岩及び硬岩	3 分（2 分～3 分）	直	

注 1：法勾配は、通常土砂 1 区分、岩石 2 区分を限度として、合せて 3 区分以下にすること。

注 2：比較的急な斜面で、表土を構成する土砂が、標準法勾配の 8 分以下を適用できるような場合は、その層厚が 1 m 程度以内に限り、その下層の岩石と同一の法勾配とすることができる。

注 3：床掘については、労働安全衛生規則に定められている掘削面の高さと勾配の制限に十分留意して設計施工すること。

(2) 法尻の余幅

切土法尻には、原則として余幅を設けないものとする。

但し、L 型、U 型等の側溝を設置する場合には、据付に必要な幅を設けることが出来るものとする。

注）素堀側溝の場合には、余幅は、設けない。

(3) 小段

切土法面には、原則として小段を設けないものとする。

但し、次のような場合には設置を検討する。

① 高さが 10m を超える土砂の切土のり面であって、のり面が崩落するおそれのある場合

② 落石対策工等の基礎を設ける必要がある場合

なお、小段を設ける場合には、（3）①の場合、設置高は、5 ～ 1 0 m 程度毎に幅 0. 5 m 程度を目安とする。また、（3）②の場合、設置高は、施設の配置や規模に応じるものとし、幅は、施設の基礎に応じた幅とするが、1. 0 m 程度までを目安とする。縦断勾配は水平とし、1 0 % の横断勾配をつけること。

(4) 法面保護

切土法面はできるだけ安定した粗面であることが好ましいため、不安定土砂又

11

頁

16

新

路盤厚 (cm) = 4.5 / (路床土の CBR)^{0.5}

設計 CBR に対する各路盤の厚さ

設計 CBR	3	4	6	8	12	20
	(3 以上 4 未満)	(4 以上 6 未満)	(6 以上 8 未満)	(8 以上 12 未満)	(12 以上 20 未満)	(20 以上)
上層路盤	10	10	19	16	13	10
下層路盤	16	13	0	0	0	0

イ. 路床が岩石の箇所の路盤工

路床が岩盤や岩石の堆積層であって、そのまま路面とすることができる場合は、路盤工を設けないことを原則とするが、岩盤等に強風化、節理の発達等がみられ、交通荷重の支持力が十分に得られないと判断される場合は、当該箇所を 10cm 程度除去して路盤工を設置するものとする。

また、岩盤等に強風化、節理の発達等は見られないものの、逆目による凹凸等があり、車輪の損傷等が想定される場合には、その状況に応じて路床上に 5 ～10cm 程度の敷砂利を行うものとする。

ウ. 形状

路盤上は、路床構築後に路床を路盤厚分掘削して設置するものとし、路盤工外縁は直掘りを基本とする。

同時舗装を行う路線は「6. 舗装工（1）舗装の内容」による。

（4）路面処理

ア. 路面処理は次の区間に行う。

①縦断勾配が7％を超える砂利の路面において、横断排水工等を設置しても路面の浸食が発生し又は発生するおそれがある区間

②縦断勾配が7％を超える砂利の路面又は曲線半径に例外値を適用している砂利の路面において、自動車の走行の安全性を向上させる必要がある箇所

イ. コンクリート路面工

①構造は、路盤工の上部にコンクリートによる表層工を設置する。

②厚さは15cmを標準とし、敷幅は車道幅とするが、側溝・擁壁等の構造物がある場合は、洗掘防止の為、構造物まで施行することができるものとする。

③コンクリートの設計基準強度は18N/mm2、呼び強度18N/mm2 水セメント比60％以下とする。

④必要に応じて、溶接金網及び路盤紙を敷設する。

⑤無筋コンクリートの粗骨材の最大寸法については、40mm または部材最小寸法の1/4を超えてはならないことから、構造物等の最小寸法によって粗骨材寸法を決定すること。

6. 舗装工 （P91～P97参照）

旧

路盤厚 (cm) = 4.5 / (路床土の CBR)^{0.5}

設計 CBR に対する各路盤の厚さ

設計 CBR	3	4	6	8	12	20
	(3 以上 4 未満)	(4 以上 6 未満)	(6 以上 8 未満)	(8 以上 12 未満)	(12 以上 20 未満)	(20 以上)
上層路盤	10	10	19	16	13	10
下層路盤	16	13	0	0	0	0

イ. 路床が岩石の箇所の路盤工

路床が岩盤や岩石の堆積層であって、そのまま路面とすることができる場合は、路盤工を設けないことを原則とするが、岩盤等に強風化、節理の発達等がみられ、交通荷重の支持力が十分に得られないと判断される場合は、当該箇所を 10cm 程度除去して路盤工を設置するものとする。

また、岩盤等に強風化、節理の発達等は見られないものの、逆目による凹凸等があり、車輪の損傷等が想定される場合には、その状況に応じて路床上に 5 ～10cm 程度の敷砂利を行うものとする。

ウ. 形状

路盤工は、路床構築後に路床を路盤厚分掘削して設置するものとし、路盤工外縁は直掘りを基本とする。

同時舗装を行う路線は「6. 舗装工（1）舗装の内容」による。

（4）路面処理

ア. 路面処理は次の区間に行う。

①縦断勾配が7％を超える砂利の路面において、横断排水工等を設置しても路面の浸食が発生し又は発生するおそれがある区間

②縦断勾配が7％を超える砂利の路面又は曲線半径に例外値を適用している砂利の路面において、自動車の走行の安全性を向上させる必要がある箇所

イ. コンクリート路面工

①構造は、路盤工の上部にコンクリートによる表層工を設置する。

②厚さは15cmを標準とし、敷幅は車道幅とするが、側溝・擁壁等の構造物がある場合は、洗掘防止の為、構造物まで施行することができるものとする。

③コンクリートの設計基準強度は18N/mm2、呼び強度18N/mm2 水セメント比60％以下とする。

④必要に応じて、溶接金網及び路盤紙を敷設する。

⑤無筋コンクリートの粗骨材の最大寸法については、40mm または部材最小寸法の1/4を超えてはならないことから、構造物等の最小寸法によって粗骨材寸法を決定すること。

6. 舗装工 （P93～P99参照）

頁	新	旧
18	ものとする。 ・路盤厚 12cm 未満の場合、粒度調整碎石 30mm を標準とする。 カ、下層路盤 ・下層路盤材は、再生クラッシャランを使用し、修正 C B R は 2 0 以上で、4 2 5 μm ふるい通過分の P I が 6 以下のものとする。 キ、アスカープ（P 6 6 参照） ・アスカープは、路面の流水による法面浸食のおそれのある箇所の建築限界外に設けるものとする。 7. 法面保護工 法面保護工は、植生又は構造物で法面を被覆又は保護し、法面の安定を図ることを目的とする。 (1) 設計 ア、一般 ・法面保護工は、切土、盛土、残土等の土構造物で、人工的に形成された法面又はこれに関連する自然斜面の風化、浸食等を防止するものとし、現地の諸条件に応じて植生工による法面保護工又は構造物による法面保護工に区分して適用するものとする。 イ、植生工による法面保護工 ・植生工による法面保護工は、切土、盛土、残土等を構成する土の強度及び土質に適した工法により、法面を緑化し、風化、浸食等を防止して法面の安定を図るものとする。 ウ、構造物による法面保護工 ・構造物による法面保護工は、植生工による法面保護工だけでは不適当な法面又は不安定な法面に対し、各種の吹付工、張工、枠工、落石対策工等を用いて防護するものとする。 (2) 施工 ア、現地調査を実施し、種子の種類（在来種を含め 5 種以上）及び施工時期等を考慮して適切な工法を選定すること。 イ、標準的な工法は「法面保護工選定のフローチャート」より選定するものとし、工法群（同等工法を含む）を選定した場合の被覆率は 1 0 0 % とする。（P 7 7 参照） なお、特殊な土質等、現場条件により「法面保護工選定のフローチャート」が選定できない場合は、別の工法、植生の被覆率を定めること。 ウ、これにより難い場合は、別途調査及び安定計算を実施するものとする。 8. 地すべり・崩壊地調査 地すべり・崩壊地調査は、地すべり・崩壊地の位置を確認し、安定度の検討に必要な規模、形態等を調査するものとする。	ものとする。 ・路盤厚 12cm 未満の場合、粒度調整碎石 30mm を標準とする。 カ、下層路盤 ・下層路盤材は、再生クラッシャランを使用し、修正 C B R は 2 0 以上で、4 2 5 μm ふるい通過分の P I が 6 以下のものとする。 キ、アスカープ（P 6 3 参照） ・アスカープは、路面の流水による法面浸食のおそれのある箇所の建築限界外に設けるものとする。 7. 法面保護工 法面保護工は、植生又は構造物で法面を被覆又は保護し、法面の安定を図ることを目的とする。 (1) 設計 ア、一般 ・法面保護工は、切土、盛土、残土等の土構造物で、人工的に形成された法面又はこれに関連する自然斜面の風化、浸食等を防止するものとし、現地の諸条件に応じて植生工による法面保護工又は構造物による法面保護工に区分して適用するものとする。 イ、植生工による法面保護工 ・植生工による法面保護工は、切土、盛土、残土等を構成する土の強度及び土質に適した工法により、法面を緑化し、風化、浸食等を防止して法面の安定を図るものとする。 ウ、構造物による法面保護工 ・構造物による法面保護工は、植生工による法面保護工だけでは不適当な法面又は不安定な法面に対し、各種の吹付工、張工、枠工、落石対策工等を用いて防護するものとする。 (2) 施工 ア、現地調査を実施し、種子の種類（在来種を含め 5 種以上）及び施工時期等を考慮して適切な工法を選定すること。 イ、標準的な工法は「法面保護工選定のフローチャート」より選定するものとし、工法群（同等工法を含む）を選定した場合の被覆率は 1 0 0 % とする。（P 7 9 参照） なお、特殊な土質等、現場条件により「法面保護工選定のフローチャート」が選定できない場合は、別の工法、植生の被覆率を定めること。 ウ、これにより難い場合は、別途調査及び安定計算を実施するものとする。 8. 地すべり・崩壊地調査 地すべり・崩壊地調査は、地すべり・崩壊地の位置を確認し、安定度の検討に必要な規模、形態等を調査するものとする。

頁	新	旧
23	ア．日打設量 - 各種構造物の大きさ、容積、足場条件からコンクリート打設計画を作成し、各構造物ごとに決定する。(P 1 0 2 参照) 1 回の打設高は、5 m 程度を標準とする。 イ．水平打設距離 - 打設機械から打設構造物までの最も遠い箇所までの距離とする。 ウ．打設地上高さ - 打設機械位置（施工基面）から上の高さを示したものである。 - 施工基面から下に施工する路側・土羽止め擁壁については、打設地上高さを考慮しない。 1 1．防護施設工 防護柵は、走行車両の路外への逸脱及び逸走等を防止するとともに、車両乗員の傷害および車両の破損を最小限にとどめて、車両を正常な進行方向に復元させることを目的として設置する。 (1) 防護柵 (P 5 8 ～ P 6 5 参照) ア．防護柵は、走行車輛の路面外への逸脱を防止するほか、視線誘導による路面外への逸走を予防するものとし、その構造は設計車輛、設計速度、線形、路肩の構造等に適合したものとする。 イ．防護柵の設置箇所は、路線の横断線形及びこれに隣接する地形、地質、地物等と、平面線形、縦断線形又は森林施業等との関連を考慮して設置するものとする。なお、防護柵の設置に当たっては、現地の状況を十分調査し、防護柵の機能を十分発揮できる位置に設置するものとする。 ウ．防護柵の形式は、設置箇所の諸条件のほか、経済性、走行性、気象条件等に適合し、かつ周辺環境と調和したものを選定するものとする。 - 防護柵の種類は、防護柵の設置基準による車両総重量が 2 5 t の車両が衝突速度 2 6 km/h で衝突角度 1 5 度で路面から 1 . 4 m の高さで衝突する衝突条件 A 及び車両重量が 1 t の車両が衝突速度 6 0 km/h で衝突角度 2 0 度で衝突する衝突条件 B の性能を有する C 種とする。 (参考基準) 道路整備技術の手引き〔県土木建築部〕 防護柵の設置基準〔国土交通省〕 - 現地諸条件に応じ、原則として次の形式を適用するものとし、選定条件に差のない場合は経済性による。 ①ガードレール ②ガードケーブル ③駒止め ④木柵 - ガードレールにおける、法面勾配 (i) と路側高さ (h) の関係は次表のとおりである。	ア．日打設量 - 各種構造物の大きさ、容積、足場条件からコンクリート打設計画を作成し、各構造物ごとに決定する。(P 1 0 2 参照) 1 回の打設高は、5 m 程度を標準とする。 イ．水平打設距離 - 打設機械から打設構造物までの最も遠い箇所までの距離とする。 ウ．打設地上高さ - 打設機械位置（施工基面）から上の高さを示したものである。 - 施工基面から下に施工する路側・土羽止め擁壁については、打設地上高さを考慮しない。 1 1．防護施設工 防護柵は、走行車両の路外への逸脱及び逸走等を防止するとともに、車両乗員の傷害および車両の破損を最小限にとどめて、車両を正常な進行方向に復元させることを目的として設置する。 (1) 防護柵 (P 5 6 ～ P 6 3 参照) ア．防護柵は、走行車輛の路面外への逸脱を防止するほか、視線誘導による路面外への逸走を予防するものとし、その構造は設計車輛、設計速度、線形、路肩の構造等に適合したものとする。 イ．防護柵の設置箇所は、路線の横断線形及びこれに隣接する地形、地質、地物等と、平面線形、縦断線形又は森林施業等との関連を考慮して設置するものとする。なお、防護柵の設置に当たっては、現地の状況を十分調査し、防護柵の機能を十分発揮できる位置に設置するものとする。 ウ．防護柵の形式は、設置箇所の諸条件のほか、経済性、走行性、気象条件等に適合し、かつ周辺環境と調和したものを選定するものとする。 - 防護柵の種類は、防護柵の設置基準による車両総重量が 2 5 t の車両が衝突速度 2 6 km/h で衝突角度 1 5 度で路面から 1 . 4 m の高さで衝突する衝突条件 A 及び車両重量が 1 t の車両が衝突速度 6 0 km/h で衝突角度 2 0 度で衝突する衝突条件 B の性能を有する C 種とする。 (参考基準) 道路整備技術の手引き〔県土木建築部〕 防護柵の設置基準〔国土交通省〕 - 現地諸条件に応じ、原則として次の形式を適用するものとし、選定条件に差のない場合は経済性による。 ①ガードレール ②ガードケーブル ③駒止め ④木柵 - ガードレールにおける、法面勾配 (i) と路側高さ (h) の関係は次表のとおりである。
	23	23

頁

25

新

(2) 反射鏡

ア. 鏡面の形状と視距、視界の関係は次表のとおりとする。

鏡面の大きさ (mm)	鏡面の曲線半径 (mm)	視距 (m)	視界 (度)
φ 600	1,500	40 以下	46 以下
	2,200	40 以下	31 以下
φ 800	2,200	40 以下	42 以下
	3,000	60 以下	31 以下
φ 1,000	2,200	40 以下	58 以下
	3,000	60 以下	38 以下
	3,600	60 以上	31 以下

※車両の速度 (km/h)、視距 (m) の関係は次のとおり

3 0 (km/h) ・ ・ ・ 6 0 (m) が必要。

2 0 (km/h) ・ ・ ・ 4 0 (m) 〃

(参考基準) 道路整備技術の手引き〔県土木建築部〕

1 2. 標識工 (P 8 1 参照)

(1) 林道として必要な標識の種類

案内標識	待避所
警戒標識	十形道路交差点あり、┘形 (┘ 形) 道路交差点あり、T形道路交差点あり、Y形道路交差点あり、落石の恐れあり、幅員減少、上り急勾配あり、下り急勾配あり、道路工事中、その他の危険
指示標識	規制予告

(2) 標識の設置を要する箇所

ア. 待避所の標識は、その位置付近として、当該箇所の手前から見通しのきく地点を選んで設置することが望ましいが、見通しの悪い場合は、当該待避所までの距離を表示した補助標識を併用して、待避所から離れた地点に設置する。

イ. 交差点ありの標識は4種類あるが、交差点の形状、交差角度、幅員等の相違を勘案して、ドライバーがなるべく納得できる種類を選ぶことが必要である。

設置を要する場所としては、自動車道と他の道路との取付け箇所において、分岐点までの視距を所定値の1/2以上確保できない場合とし、交差点までの距離を表示した補助標識を併用して、交差点の手前3 0 m以上の箇所に設けるものとする。

ウ. 落石の恐れありの標識は、豪雨のあとなどにおいて、法面などからの落石の状況から、路面上にある落石又は落石発生の恐れのあることを予告する場合に用い、当該注意を要する箇所の手前3 0 m程度の地点に設ける。

旧

(2) 反射鏡

ア. 鏡面の形状と視距、視界の関係は次表のとおりとする。

鏡面の大きさ (mm)	鏡面の曲線半径 (mm)	視距 (m)	視界 (度)
φ 600	1,500	40 以下	46 以下
	2,200	40 以下	31 以下
φ 800	2,200	40 以下	42 以下
	3,000	60 以下	31 以下
φ 1,000	2,200	40 以下	58 以下
	3,000	60 以下	38 以下
	3,600	60 以上	31 以下

※車両の速度 (km/h)、視距 (m) の関係は次のとおり

3 0 (km/h) ・ ・ ・ 6 0 (m) が必要。

2 0 (km/h) ・ ・ ・ 4 0 (m) 〃

(参考基準) 道路整備技術の手引き〔県土木建築部〕

1 2. 標識工 (P 8 3 参照)

(1) 林道として必要な標識の種類

案内標識	待避所
警戒標識	十形道路交差点あり、┘形 (┘ 形) 道路交差点あり、T形道路交差点あり、Y形道路交差点あり、落石の恐れあり、幅員減少、上り急勾配あり、下り急勾配あり、道路工事中、その他の危険
指示標識	規制予告

(2) 標識の設置を要する箇所

ア. 待避所の標識は、その位置付近として、当該箇所の手前から見通しのきく地点を選んで設置することが望ましいが、見通しの悪い場合は、当該待避所までの距離を表示した補助標識を併用して、待避所から離れた地点に設置する。

イ. 交差点ありの標識は4種類あるが、交差点の形状、交差角度、幅員等の相違を勘案して、ドライバーがなるべく納得できる種類を選ぶことが必要である。

設置を要する場所としては、自動車道と他の道路との取付け箇所において、分岐点までの視距を所定値の1/2以上確保できない場合とし、交差点までの距離を表示した補助標識を併用して、交差点の手前3 0 m以上の箇所に設けるものとする。

ウ. 落石の恐れありの標識は、豪雨のあとなどにおいて、法面などからの落石の状況から、路面上にある落石又は落石発生の恐れのあることを予告する場合に用い、当該注意を要する箇所の手前3 0 m程度の地点に設ける。

25

25

頁	新	旧
34	(2) 側溝 (P 7 0 参照) 側溝は、林道敷地外からの流入水、路面水等を排除することを目的として、原則として路肩外縁 (L型は除く) に接した位置に設けるものとする。 ア. 土砂部分については、プレキャスト鉄筋コンクリートU型側溝 (300B) を使用するが、輪荷重が側壁背面に接して作用されない場合は、経済的なコンクリート製品 (ベンチフリューム等) を使用すること。 なお、プレキャスト鉄筋コンクリートU型・L型側溝の使用に当たっては、次のとおりとする。 ・同時舗装区間 (コンクリート路面工を含む)、路面安定処理工を実施した施工区間については、原則としてL型側溝を使用する。 (P 1 0 3 ~ P 1 0 5 参照) ・前記以外で、林道規程 1 7 条により拡幅を要す曲線部分については、鉄筋コンクリートU型側溝 (0.6m) を使用する。 ・拡幅を要しない曲線及び直線部分については、原則として鉄筋コンクリートU型側溝 (2.0m) を使用する。 ・下記の①～⑥に該当する個所でU型側溝設置が適当と考えられる場合はこの限りでない。 ① 多雨又は豪雨地域の個所。 ② 縦断勾配が急で、先駆等のおそれのある個所。 ③ 多量の湧水が常時又は一定期間ある個所。 ④ 斜面又は切土法尻に設置された構造物の基礎等が浸食・洗掘等のおそれのある個所。 ⑤ 保安林指定区域。 ⑥ 路面排水等の導水が出来ない個所。 ・L型側溝の断面計算は必要としないが、路面及び路肩が流水により浸食を受けないように適切な個所に横断溝を設置する。 ※平成 14 年 8 月 26 日付け農村整備第 1294 号「林道事業設計積算基準の側溝運用について」は、廃止する。 イ. 岩盤部分については、軟岩 (Ⅱ) 以上から現場打ちL型側溝とする。 ウ. 土留擁壁区間も、現場打ちL型側溝とする。 (3) 横断溝 (P 6 8 参照) 横断溝は、路面水及び側溝水並びに林道敷地外から局所的に流入する地表水及び湧水を排除することを目的として設置する。横断溝は、安全に排水できる断面・構造を有するとともに、路面の状態等に応じて必要な間隔で配置しなければならない。 ア. 設置条件 ① 一律の設置間隔又は設置間隔が長くなりすぎない (設置間隔が 100m を超えない) ように路面水等、林道周辺の地形、林道施設等の状況を踏まえて適切な間隔で設置する。	(2) 側溝 (P 6 8 参照) 側溝は、林道敷地外からの流入水、路面水等を排除することを目的として、原則として路肩外縁 (L型は除く) に接した位置に設けるものとする。 ア. 土砂部分については、プレキャスト鉄筋コンクリートU型側溝 (300B) を使用するが、輪荷重が側壁背面に接して作用されない場合は、経済的なコンクリート製品 (ベンチフリューム等) を使用すること。 なお、プレキャスト鉄筋コンクリートU型・L型側溝の使用に当たっては、次のとおりとする。 ・同時舗装区間 (コンクリート路面工を含む)、路面安定処理工を実施した施工区間については、原則としてL型側溝を使用する。 (P 1 0 5 ~ P 1 0 7 参照) ・前記以外で、林道規程 1 7 条により拡幅を要す曲線部分については、鉄筋コンクリートU型側溝 (0.6m) を使用する。 ・拡幅を要しない曲線及び直線部分については、原則として鉄筋コンクリートU型側溝 (2.0m) を使用する。 ・下記の①～⑥に該当する個所でU型側溝設置が適当と考えられる場合はこの限りでない。 ① 多雨又は豪雨地域の個所。 ② 縦断勾配が急で、先駆等のおそれのある個所。 ③ 多量の湧水が常時又は一定期間ある個所。 ④ 斜面又は切土法尻に設置された構造物の基礎等が浸食・洗掘等のおそれのある個所。 ⑤ 保安林指定区域。 ⑥ 路面排水等の導水が出来ない個所。 ・L型側溝の断面計算は必要としないが、路面及び路肩が流水により浸食を受けないように適切な個所に横断溝を設置する。 ※平成 14 年 8 月 26 日付け農村整備第 1294 号「林道事業設計積算基準の側溝運用について」は、廃止する。 イ. 岩盤部分については、軟岩 (Ⅱ) 以上から現場打ちL型側溝とする。 ウ. 土留擁壁区間も、現場打ちL型側溝とする。 (3) 横断溝 (P 6 6 参照) 横断溝は、路面水及び側溝水並びに林道敷地外から局所的に流入する地表水及び湧水を排除することを目的として設置する。横断溝は、安全に排水できる断面・構造を有するとともに、路面の状態等に応じて必要な間隔で配置しなければならない。 ア. 設置条件 ① 一律の設置間隔又は設置間隔が長くなりすぎない (設置間隔が 100m を超えない) ように路面水等、林道周辺の地形、林道施設等の状況を踏まえて適切な間隔で設置する。

林道事業設計積算基準 新旧対照表

適用基準日：令和8年10月1日

頁	新	旧
35	②山側の側溝、集水枡又は切土のり面ののり尻部から川側の路肩外にかけた全横断型とする。 ③横断溝の底面に川側に向けた勾配を設けるか林道の縦断勾配を利用した排水が可能となるよう林道中心線に対して仰角を付す。 ④横断溝の天端面は路面の縦断勾配に合致させる。 ⑤路面が砂利であって横断溝側壁背面部の侵食が想定される場合は、起点側及び終点側双方の側壁背面部において、中心線方向に3m以下、林道の横断方向に横断溝を設置する路肩までの幅に対して舗装等による侵食防止を行うことができる。 ⑥横断溝の流末は、盛土区間、路側擁壁等の構造物設置箇所、侵食を生じやすい地山等は避けて設置するものとするが、これらの箇所を流末とする必要がある場合には、流末処理を行い、盛土区間、路側擁壁等構造物の基礎部、地山の侵食等を防止する。 イ. 構造 ・横断溝の直径又は辺長は、原則として60cmを限度とする。 ・横断溝は、側溝に対して斜めに設置することを原則とする。 ・横断溝は、流量と断面積に応じて0.5%以上の縦断勾配を設けるものとし、底面の深さ又は斜め布設によって調整する。また頂面は、路面の縦断勾配に合致させるものとする。 ・側壁背面が車輪又は路面水等によって浸食の恐れのある場合は、両側壁背面の路面全幅及び長さ3m以下を標準として、コンクリート路面工を設置することができる。 (4) 暗きよ (P 7 8 参照) 暗きよは、管きよ(合成樹脂管を含む)とボックスカルバートに区分し、小河川、沢、谷又は深い凹地形等が横断する箇所に、地形、流出量等に応じた規模で、それぞれの種類に応じて適用する。 ア. 管きよの最小径は60cmを原則とする。ただし、流水等が定量で、明らかに60cm以下で可能な場合は計算に基づく径による。 イ. コルゲートパイプは次のような条件の箇所に適用する。 ・流下する石礫の径が小さい箇所。 ・基礎地盤が地山又は盛土の箇所。 ウ. 剛性パイプカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。 ・石礫等の流下が想定される箇所。 ・基礎地盤が地山の箇所。 エ. 剛性ボックスカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。 ・雨水流出量が多い箇所。 ・比較的大きな径の石礫等が相当量流下することが想定される箇所。 ・基礎地盤が地山の箇所 オ. 合成樹脂管(耐圧ポリエチレンリブ管)は、次のような条件の箇所に適用す	②山側の側溝、集水枡又は切土のり面ののり尻部から川側の路肩外にかけた全横断型とする。 ③横断溝の底面に川側に向けた勾配を設けるか林道の縦断勾配を利用した排水が可能となるよう林道中心線に対して仰角を付す。 ④横断溝の天端面は路面の縦断勾配に合致させる。 ⑤路面が砂利であって横断溝側壁背面部の侵食が想定される場合は、起点側及び終点側双方の側壁背面部において、中心線方向に3m以下、林道の横断方向に横断溝を設置する路肩までの幅に対して舗装等による侵食防止を行うことができる。 ⑥横断溝の流末は、盛土区間、路側擁壁等の構造物設置箇所、侵食を生じやすい地山等は避けて設置するものとするが、これらの箇所を流末とする必要がある場合には、流末処理を行い、盛土区間、路側擁壁等構造物の基礎部、地山の侵食等を防止する。 イ. 構造 ・横断溝の直径又は辺長は、原則として60cmを限度とする。 ・横断溝は、側溝に対して斜めに設置することを原則とする。 ・横断溝は、流量と断面積に応じて0.5%以上の縦断勾配を設けるものとし、底面の深さ又は斜め布設によって調整する。また頂面は、路面の縦断勾配に合致させるものとする。 ・側壁背面が車輪又は路面水等によって浸食の恐れのある場合は、両側壁背面の路面全幅及び長さ3m以下を標準として、コンクリート路面工を設置することができる。 (4) 暗きよ (P 8 0 参照) 暗きよは、管きよ(合成樹脂管を含む)とボックスカルバートに区分し、小河川、沢、谷又は深い凹地形等が横断する箇所に、地形、流出量等に応じた規模で、それぞれの種類に応じて適用する。 ア. 管きよの最小径は60cmを原則とする。ただし、流水等が定量で、明らかに60cm以下で可能な場合は計算に基づく径による。 イ. コルゲートパイプは次のような条件の箇所に適用する。 ・流下する石礫の径が小さい箇所。 ・基礎地盤が地山又は盛土の箇所。 ウ. 剛性パイプカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。 ・石礫等の流下が想定される箇所。 ・基礎地盤が地山の箇所。 エ. 剛性ボックスカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。 ・雨水流出量が多い箇所。 ・比較的大きな径の石礫等が相当量流下することが想定される箇所。 ・基礎地盤が地山の箇所 オ. 合成樹脂管(耐圧ポリエチレンリブ管)は、次のような条件の箇所に適用す
	35	35

林道事業設計積算基準 新旧対照表

適用基準日：令和8年10月1日

頁	新	旧
37	等により、溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。 エ. 落差工は、溪床勾配が急で流水、石礫等の流下速度が速く、溝きよ及び集水工の損傷並びに溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。 オ. 吐口工は、溝渠設置箇所において、流水、石礫等の流出量が多く、吐口周辺の路体、溪岸等の侵食及び洗掘が生じるおそれがある場合に設置する。 (7) 集水樹工 (P 6 7 参照) 集水樹は、各排水施設の接合部、流下方向の変更や勾配変化点、局所的な凹地形等により滞水している地表水を集水して排水する必要のある箇所等に設置し、各施設の流水を安全に排水するために設置するものとする。 ア. 設置箇所は、次のような箇所とする。 ・側溝と横断排水溝の接続箇所 ・のり頭排水工や小段排水工と縦排水工の接続箇所 ・各排水施設の断面積や方向が変化する箇所 ・一連の排水施設における勾配調整のため落差等を設ける箇所 ・土砂や落葉等を事前に捕捉して排水施設の閉塞を防止する必要がある箇所 ・局所的な凹地形、地下水の湧出等により地表水が滞水し、集水して側溝等に導水する必要のある箇所 イ. 集水樹の断面は、各排水施設の流量、地下水の湧出量に応じるとともに、土砂や落葉等の流入量、排水等を考慮して、次式によって求めた寸法とすることができる。 ・ $B \geq 2D$ ・ $h \geq 0.5D$ ここに B = 集水樹の内のり幅又は径及び高さ (m) D = 接続する排水施設の最大径又は最大辺長 (m) h = 集水樹底面と接続する排水施設の底面間の高さ (m) 15. トンネル トンネルは、主として地形的な障害を克服し、林道の縦断、平面線形を確保することを目的に設置する。 (1) 一般 トンネルは、自然環境、地質構造、線形等の諸条件に基づき、原則として山岳トンネル工法によって設置するものとし、地形、地質、その他の現地諸条件に適合して、安全かつ経済的な構造とする。 (2) 基本条件 ア. トンネルは、できるだけ岩石地帯に設けるものとし、その延長は必要最小限度にとどめるものとする。 イ. トンネルの設計に当たって、地中の定量的な情報が得られない場合は、過去の実績及び経験に基づき適正に判断するほか、施工中は常に状況を把握の上、必要な措置を講ずるものとする。 (3) 諸基準等	等により、溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。 エ. 落差工は、溪床勾配が急で流水、石礫等の流下速度が速く、溝きよ及び集水工の損傷並びに溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。 オ. 吐口工は、溝渠設置箇所において、流水、石礫等の流出量が多く、吐口周辺の路体、溪岸等の侵食及び洗掘が生じるおそれがある場合に設置する。 (7) 集水樹工 (P 6 5 参照) 集水樹は、各排水施設の接合部、流下方向の変更や勾配変化点、局所的な凹地形等により滞水している地表水を集水して排水する必要のある箇所等に設置し、各施設の流水を安全に排水するために設置するものとする。 ア. 設置箇所は、次のような箇所とする。 ・側溝と横断排水溝の接続箇所 ・のり頭排水工や小段排水工と縦排水工の接続箇所 ・各排水施設の断面積や方向が変化する箇所 ・一連の排水施設における勾配調整のため落差等を設ける箇所 ・土砂や落葉等を事前に捕捉して排水施設の閉塞を防止する必要がある箇所 ・局所的な凹地形、地下水の湧出等により地表水が滞水し、集水して側溝等に導水する必要のある箇所 イ. 集水樹の断面は、各排水施設の流量、地下水の湧出量に応じるとともに、土砂や落葉等の流入量、排水等を考慮して、次式によって求めた寸法とすることができる。 ・ $B \geq 2D$ ・ $h \geq 0.5D$ ここに B = 集水樹の内のり幅又は径及び高さ (m) D = 接続する排水施設の最大径又は最大辺長 (m) h = 集水樹底面と接続する排水施設の底面間の高さ (m) 15. トンネル トンネルは、主として地形的な障害を克服し、林道の縦断、平面線形を確保することを目的に設置する。 (1) 一般 トンネルは、自然環境、地質構造、線形等の諸条件に基づき、原則として山岳トンネル工法によって設置するものとし、地形、地質、その他の現地諸条件に適合して、安全かつ経済的な構造とする。 (2) 基本条件 ア. トンネルは、できるだけ岩石地帯に設けるものとし、その延長は必要最小限度にとどめるものとする。 イ. トンネルの設計に当たって、地中の定量的な情報が得られない場合は、過去の実績及び経験に基づき適正に判断するほか、施工中は常に状況を把握の上、必要な措置を講ずるものとする。 (3) 諸基準等
	37	37

林道事業設計積算基準 新旧対照表

適用基準日：令和8年10月1日

頁	新	旧
39	ア．適用範囲は2 m以上（フーチング部分を除く）の構造物とし、設置高間隔は1．8 mとする。 イ．正面積の8 0 %以上の部分について設置する。（残2 0 %は、フーチング部分等） ウ．設置延長＝2 ×構造物正面垂直面積（投影）×0．8 ÷1．8 エ．もたれ式擁壁等で裏側に足場が設置できない場合は、別途考慮する。 オ．盛土部の石積、ブロック積に足場は原則として計上しない。 1 8．建設副産物の活用 （1）再生クラッシュラン 上置砂利・基礎碎石・裏込碎石等に積極的な活用をすること。 但し、次のような場合には、新材を使用する。 ① 上置砂利について、舗装施工が確実な場合。 ② 撤去する仮設工事用道路（撤去の可能性の高い構造物を含む）で使用するクラッシュランには、原則として新材を使用する。 （2）再生アスファルト アスファルト舗装工に積極的な活用をすること。 ※建設副産物及び再生資源の取扱いについては、農村整備課が発出する最新の文書を確認すること。 1 9．木製構造物の活用 （1）治山林道必携（第7 木材利用工）及び森林土木木製構造物暫定設計指針・暫定施工歩掛により積極的に使用すること。 2 0．処分費等 （1）一般廃棄物及び産業廃棄物の処理が必要な場合には、その処理経費を適切に計上すること。 第3節 機種の選定及び土工方式 1．掘削・運搬 （1）適用 森林整備保全事業で使用する建設機械は、全て排出ガス対策型建設機械とする。 取扱いについては、「森林整備保全事業の工事費の積算に係る排出ガス対策型建設機械の取扱いについて」（平成1 3 年3 月2 7 日付け林野庁森林整備部計画課長通知）による。 ア．バックホウ ・切土法面整形及び盛土法面整形に使用する機種は、掘削機械と整合させること。 イ．ブルドーザ ・平均掘削押土距離は、6 0 mまでとする。	ア．適用範囲は2 m以上（フーチング部分を除く）の構造物とし、設置高間隔は1．8 mとする。 イ．正面積の8 0 %以上の部分について設置する。（残2 0 %は、フーチング部分等） ウ．設置延長＝2 ×構造物正面垂直面積（投影）×0．8 ÷1．8 エ．もたれ式擁壁等で裏側に足場が設置できない場合は、別途考慮する。 オ．盛土部の石積、ブロック積に足場は原則として計上しない。 1 8．建設副産物の活用 （1）再生クラッシュラン 上置砂利・基礎碎石・裏込碎石等に積極的な活用をすること。 但し、次のような場合には、新材を使用する。 ① 上置砂利について、舗装施工が確実な場合。 ② 撤去する仮設工事用道路（撤去の可能性の高い構造物を含む）で使用するクラッシュランには、原則として新材を使用する。 （2）再生アスファルト アスファルト舗装工に積極的な活用をすること。 ※「建設副産物及び再生資源の取扱いについて（平成14年8月6日付け森林整備第478号）」を参考とする。 1 9．木製構造物の活用 （1）治山林道必携（第7 木材利用工）及び森林土木木製構造物暫定設計指針・暫定施工歩掛により積極的に使用すること。 2 0．処分費等 （1）一般廃棄物及び産業廃棄物の処理が必要な場合には、その処理経費を適切に計上すること。 第3節 機種の選定及び土工方式 1．掘削・運搬 （1）適用 森林整備保全事業で使用する建設機械は、全て排出ガス対策型建設機械とする。 取扱いについては、「森林整備保全事業の工事費の積算に係る排出ガス対策型建設機械の取扱いについて」（平成1 3 年3 月2 7 日付け林野庁森林整備部計画課長通知）による。 ア．バックホウ ・切土法面整形及び盛土法面整形に使用する機種は、掘削機械と整合させること。 イ．ブルドーザ ・平均掘削押土距離は、6 0 mまでとする。
	39	39

頁

新

41

ケース 2：岩盤部（オープンカット）

施工形態	掘削	岩質	破砕片除去	積込				運搬								
				流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬					
オープンカット	大型ブレーカ掘削	軟岩ⅠB	ルーズな状態の積込 (確質土)	-	ルーズな状態の積込 (確質土)			-	ダンプトラック 不整地運搬車							
		軟岩Ⅱ														
	大型ブレーカ掘削 火薬併用機械掘削	中硬岩	ルーズな状態の積込 (破砕岩)		ルーズな状態の積込 (破砕岩)											
		硬岩														

ケース 3：岩盤部（片切）

施工形態	掘削	岩質	破砕片除去	積込				運搬								
				流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬					
片切	人力併用機械掘削	軟岩ⅠB	ルーズな状態の積込 (確質土)	-	ルーズな状態の積込 (確質土)			-	ダンプトラック 不整地運搬車							
		軟岩Ⅱ														
	人力併用機械掘削 火薬併用機械掘削	中硬岩	ルーズな状態の積込 (破砕岩)		ルーズな状態の積込 (破砕岩)											
		硬岩														

- ※ 1工事当たりの扱い土量は地山掘削土量とし、重複して合計しないこと。
- ※ 地山を掘削した土砂を直接運搬車両等に積込む場合は「地山の掘削積込」とすること。
- ※ 現場条件等からダンプトラック運搬が困難な場合は不整地運搬車に変更できるものとするが、不整地運搬車は7 t車を標準とし、他の車種を使用する場合はその根拠を明らかにすること。
- ※ 図中「-」で示された区分については計上しないこと。

3. 床掘

床掘は、全量機械（バックホウ）施工を標準する。
また、機械施工による場合は、別途「基面整正」を計上する。

41

旧

ケース 2：岩盤部（オープンカット）

施工形態	掘削	岩質	破砕片除去	積込				運搬								
				流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬					
オープンカット	大型ブレーカ掘削	軟岩ⅠB	ルーズな状態の積込 (確質土)	-	ルーズな状態の積込 (確質土)			-	ダンプトラック 不整地運搬車							
		軟岩Ⅱ														
	大型ブレーカ掘削 火薬併用機械掘削	中硬岩	ルーズな状態の積込 (破砕岩)		ルーズな状態の積込 (破砕岩)											
		硬岩														

ケース 3：岩盤部（片切）

施工形態	掘削	岩質	破砕片除去	積込				運搬								
				流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬					
片切	人力併用機械掘削	軟岩ⅠB	ルーズな状態の積込 (確質土)	-	ルーズな状態の積込 (確質土)			-	ダンプトラック 不整地運搬車							
		軟岩Ⅱ														
	人力併用機械掘削 火薬併用機械掘削	中硬岩	ルーズな状態の積込 (破砕岩)		ルーズな状態の積込 (破砕岩)											
		硬岩														

- ※ 1工事当たりの扱い土量は地山掘削土量とし、重複して合計しないこと。
- ※ 地山を掘削した土砂を直接運搬車両等に積込む場合は「地山の掘削積込」とすること。
- ※ 現場条件等からダンプトラック運搬が困難な場合は不整地運搬車に変更できるものとするが、不整地運搬車は6 t車を標準とし、他の車種を使用する場合はその根拠を明らかにすること。
- ※ 図中「-」で示された区分については計上しないこと。

3. 床掘

床掘は、全量機械（バックホウ）施工を標準する。
また、機械施工による場合は、別途「基面整正」を計上する。

41

林道事業設計積算基準

令和8年10月1日以降適用

山口県 農林水産部

農村整備課
森林整備課

目 次

第1章 調査及び設計・積算に当たっての留意事項	1
第1節 適用範囲	1
第2節 基本的事項	1
第3節 林道規程の運用	3
1. 設計車輛	3
2. 幅員	3
3. 曲線半径	4
4. 曲線部の片勾配	4
5. 縦断勾配	4
6. 待避所	5
7. 標識	5
8. その他	5
第2章 事業費の構成と内容	6
第1節 事業費の構成	6
第2節 事業費の内容	6
第3章 設計要領	9
第1節 一般的事項	9
1. 歩掛り	9
2. 工種及び数量計算	9
3. 工事期間	9
4. その他	9

第2節 設計積算	9
1. 伐開	9
2. 切土（掘削・床掘り）	1 1
3. 盛土	1 2
4. 残土	1 4
5. 路盤工	1 5
6. 舗装工	1 7
7. 法面保護工	1 8
8. 地すべり・崩壊地調査	1 8
9. 擁壁工	1 9
10. コンクリート工	2 2
11. 防護施設工	2 3
12. 標識工	2 5
13. 橋梁工	2 8
14. 排水施設工	3 0
15. トンネル	3 7
16. 水替工	3 8
17. 足場工	3 8
18. 建設副産物の活用	3 9
19. 木製構造物の活用	3 9
20. 処分費等	3 9

第3節 機種を選定及び土工方式	3 9
1. 掘削・運搬	3 9
2. 土工方式	4 0
3. 床掘	4 1
4. 埋戻し	4 2

第4章 設計図	4 3
---------	-----

第1節 林道の路体及び工作物等の名称	4 3
--------------------	-----

第2節 作図の基準	4 5
-----------	-----

第3節 その他参考事項	7 1
-------------	-----

第5章	数量計算に用いる参考資料	-----	8 2
-----	--------------	-------	-----

その他設計参考資料

第6章	林道関係資料等	-----	1 1 0
-----	---------	-------	-------

林業専用道作設指針

第1章 調査及び設計・積算に当たっての留意事項

第1節 適用範囲

民有林における国庫補助の対象となる各林道とし、非国庫補助の単独補助林道・融資林道・自力林道等にも準用する。

ただし、主として特定の者が森林施業のために利用する林業専用道を開設する場合は、山口県林業専用道作設指針（平成23年4月8日制定）によること。

第2節 基本的事項

1. 設計・積算に当たっては、林道整備の目的等を踏まえ、森林・林業及び林道整備の特性並びに現場条件等を勘案して、林道の構造・規格等を決定するとともに、関係法令及び諸通知等との整合性について十分精査・点検を行い、適正な設計・積算となるよう努めること。

○林道整備に関する法令等

（1）整備目標

森林法 第1条、第4条、第5条

森林・林業基本法 第1条、第2条、第3条、第11条、第12条、第15条

森林・林業基本計画（平成13年閣議決定）

（2）補助事業等

森林法 第191条、第193条

地域再生基盤強化交付金に係る基本大綱 第6

里山エリア再生交付金要綱

山のみち地域づくり交付金実施要綱

○予算執行に関する法令等

（1）補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律 第3条、第5条、第6条

（2）会計検査院法 第20条、第21条、第25条、第34条、第36条

（3）予算執行職員等の責任に関する法律 第1条、第3条

（4）検算証明規則

（5）林業関係事業補助金等交付要綱

2. 調査及び設計・積算の一般的基準等

○共通

（1）林道規程について（昭和48年4月1日付け林野庁長官通知）

（2）林道規程の運用細則の制定について（平成14年4月2日付け林野庁整備課長通知、業務課長通知）

（3）林道技術基準について（平成10年3月3日付け林野庁長官通知）

（4）林道技術基準の解説について（平成23年4月1日付け林野庁森林整備部長通知）

（5）林道事業の林道設計・施工に当たっての取扱いの運用について（平成13年3

月 30 日付け林野庁整備課長通知)

- (6) 林道事業に係る自然環境保全対策について (昭和 51 年 2 月 26 日付け林野庁長官通知)
- (7) 森林土木木製構造物設計等指針の制定について (平成 16 年 5 月 14 日付け林野庁森林整備部長通知)
- (8) 森林土木木製構造物設計等指針の解説等の制定について (平成 16 年 5 月 14 日付け林野庁計画課長通知)

○調査・測量

- (1) 森林整備保全事業の調査、測量、設計及び計画業務に係る積算要領の制定について (平成 28 年 3 月 31 日付け林野庁長官通知)

○設計・積算

- (1) 林道工事標準仕様書及び施工管理基準について (平成元年 12 月 25 日付け林野庁長官通知)
- (2) 森林整備保全事業設計積算要領の制定について (平成 12 年 3 月 31 日付け林野庁長官通知)
- (3) 森林土木木製構造物暫定施工歩掛の制定について (平成 11 年 4 月 5 日付け林野庁計画課長通知)
- (4) 森林土木構造物標準設計 擁壁編 (林業土木コンサルタント平成 18 年 10 月発行)
- (5) 森林整備保全事業標準歩掛の制定について (平成 11 年 4 月 1 日付け林野庁長官通知)
- (6) 森林整備保全事業建設機械経費積算要領の制定について (平成 11 年 4 月 1 日付け林野庁長官通知)
- (7) 森林整備保全事業建設機械等賃料積算基準について (平成 11 年 4 月 1 日付け林野庁長官通知)
- (8) 森林整備保全事業に係る仮設材損料算定基準について (平成 11 年 4 月 1 日付け林野庁長官通知)
- (9) 森林整備保全事業に係る仮設材賃料算定基準について (平成 11 年 4 月 1 日付け林野庁長官通知)
- (10) 森林整備保全事業の工事費の積算に係る排出ガス対策型建設機械の取扱いについて (平成 13 年 3 月 27 日付け林野庁森林整備部計画課長通知)

第3節 林道規程の運用

当規程の運用については、令和3年6月22日改正の「林道規程の運用細則（令和3年6月28日付け令3森林整備第223号通知）によること。

1. 設計車両（第9条）

設計車両の種類ごとの諸元は、それぞれ次の表に掲げる値とする。

種類	級別の区分	設計車両	長さ m	幅 m	高さ m	最小回転 半径 m
第1種	1級・2級	セミトレーラ	16.5	2.5	3.8	12.0
第2種	1級・2級	普通自動車	12.0	2.5	3.8	12.0
	3級	小型自動車	4.7	1.7	2.0	6.0
	軽車道	軽自動車	3.4	1.48	2.0	

2. 幅員（第10条）・設計速度（第11条）・路肩（第12条）

次の表に掲げる自動車道の種類及び級別の区分毎の値とする。ただし、地形の状況その他の理由により必要な場合には、同表の欄の右欄に掲げる値とすることができるものとする。

また、支線又は分線のうち、求める役割が幹線に準じるものの設計速度は、幹線に準じることができるものとする。

種類	級別の区分		車線の幅員 m	車道幅員 m	設計速度 km/h		
					幹線	支線・分線	
第1種 及び 第2種	1級	[2車線]	2.75		40又は30	20	
		[1車線]		4.0	40, 30又は20		30又は20
	2級			3.0	30又は20		20又は15
第2種	3級			2.0	20		20又は15

級別の区分		路肩幅員 m	
1級	[2車線]	0.75	0.50
	[1車線]	0.50	0.30
2級		0.50	0.30
3級		0.50	0.30

注）保護路肩は、防護施設等を設置する場合に建築限界外に設けること。

3. 曲線半径（第15条）

車道の曲線部の中心線の曲線半径は、自動車道の級別の区分ごとの設計速度に応じ、次の表の曲線半径の欄の各区分欄の左欄に掲げる値以上とする。ただし、地形の状況その他の理由により必要な場合には、交通安全施設等を設置して、同表の曲線半径の各区分欄の右欄に掲げる値まで縮小することができるものとする。

区分 設計速度 km/h	曲 線 半 径 （ メ ー ト ル ）							
	1 級				2 級		3 級	
	2 車線のもの		1 車線のもの					
4 0	6 0	5 0	6 0	4 0				
3 0	3 0	2 5	3 0	2 0	3 0	2 0		
2 0	2 0	—	1 5	—	1 5	1 2	1 5	6
1 5	—	—	—	—	1 2	—	1 2	6

4. 曲線部の片勾配（第16条）

当該自動車道の設計速度、曲線半径、地形の状況などを勘案し、次式によって片勾配の値を算出するものとする。なお、算出した値が3%以下の場合には3%を標準とした片勾配を附するものとする。

$$i = \frac{V^2}{127R} - f$$

i : 片勾配の値 (%/100)
 V : 設計速度 (km/h)
 R : 曲線半径 (m)
 f : 横滑り摩擦係数 (0.15~0.30)

5. 縦断勾配（第20条）

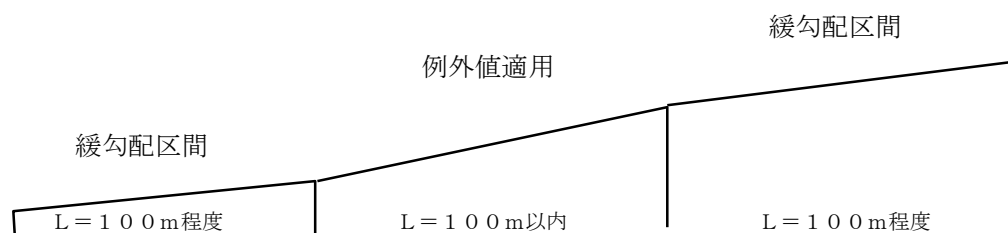
縦断勾配は、林地へのアクセスの確保、土工量及び構造物等の縮減等を勘案し、地形に順応した波形勾配の採用に積極的に努めるものとする。

なお、縦断勾配変移点の最小区間延長は、50メートルを標準とする。

地形の状況その他の理由により必要な場合には、定める範囲内で交通安全施設等を設置して、例外値を適用できるが、必要最小限とすること。

さらに、自動車道第2種において、必要な場合は、縦断勾配の（ ）書きの値以下の例外値を延長100メートル以内に限り適用することができるが、前後に最低100メートル程度の緩勾配区間を設けること。

曲線部において例外値を適用する場合は、車道内側線の縦断勾配が車道の中心より急勾配になることから、曲線半径の小さな曲線部の適用を避けること。



6. 待避所及び車廻し（第29条）（P57参照）

待避所における車道幅員は、第2種1級及び2級林道は5.5m以上とし、第2種3級林道については4m以上とする。

7. 標識（第32条）

自動車道の起点及び終点には、標識を設置して次の事項を明記しておかねばならない。

- （1）自動車道の種類及び級別の区分並びに路線名
- （2）起点及び終点の標示
- （3）総延長、車道幅員又は全幅員
- （4）林道管理者名
- （5）開設年度
- （6）その他自動車道の構造、利用上の注意事項等に関する必要な事項

8. その他

- （1）必要な場合等の適用判断基準については

ア. 目的地（峰越地点、通過地点等）まで到達出来ない場合。

イ. 地すべり等の地形を避ける場所

ウ. 長大橋・トンネル等の設置を避ける場合。

エ. 人家等を避ける場合。

オ. 国道・県道・軌道等の公共施設に、重大な影響を与えるおそれのある場合。

カ. 自然環境等に重大な影響を与えるおそれのある場合。

キ. その他これに準ずる場合。

以上のとおりとするが、その他の理由により適用する場合には、その理由を明確にしておく必要がある。

- （2）34条関係

改正後の林道規程により難い事由がある場合には、林野庁長官の承認を受けて、この規定によらないことができる。

第2章 事業費の構成と内容

第1節 事業費の構成

1. 事業費の構成は森林整備保全事業設計積算要領（以下「積算要領」という。）による。
2. 事業費の単位は路線単位とするが、施行主体が異なる場合は施行主体別とする。
ただし、舗装、改良、災害復旧事業、フォレスト・コミュニティ総合整備（林道 関係除く）については箇所別とする。
3. 補助対象事業費は、「工事費（工事雑費を除く）」とする。
なお、林業生産基盤整備事業の場合は工事費がこれに相当する。

第2節 事業費の内容

1. 事業費の内容は「積算要領」による。

2. 事務費等の積算

林業関係公共事業地方事務費等の取扱いについて（平成22年3月31日付け21林政政第671号林野庁長官通知）により積算するものとする。

工事雑費、事務雑費、指導監督費の合計額は、次に定める事業費の区分に対応する率を乗じて得た額の合計額の範囲内とする。

また、算出された額は千円単位とし、千円未満は切捨てとする。

工事雑費、事務雑費、指導監督費は、地方事務費として次による。

（1）開設、改良、農免、フォレスト・コミュニティ総合整備事業

施行主体	事業費	地方事務費の 限度率	内 訳		
			施行主体		県
			工事雑費	事務雑費	指導監督費
市町 （又は森林組合）	3,000万円までの額	% 8.0	地方事務費の 1/3	地方事務費の 0.5/3	地方事務費の 1.5/3
	3,000万円をこえ 5,000万円までの額	6.5			
	5,000万円をこえ 10,000万円までの額	4.5			
県	3,000万円までの額	8.0	地方事務費の 1/3	地方事務費の 2/3	
	3,000万円をこえ 5,000万円までの額	6.5			
	5,000万円をこえ 10,000万円までの額	4.5			
	10,000万円をこえ 30,000万円までの額	3.5			

(計算例) 1) 補助宮事業費 75,000 千円の場合

30,000 千円 $\times 0.080 = 2,400$ 千円

20,000 千円 $\times 0.065 = 1,300$ 千円

25,000 千円 $\times 0.045 = 1,125$ 千円

75,000 千円 4,825 千円

工事雑費 4,825 千円 $\times 1.0/3 = 1,608.3$ 1,608 千円

事務雑費 4,825 千円 $\times 0.5/3 = 804.2$ 804 千円

指導監督費 4,825 千円 $\times 1.5/3 = 2,412.5$ 2,412 千円

2) 県宮事業費 120,000 千円の場合

30,000 千円 $\times 0.080 = 2,400$ 千円

20,000 千円 $\times 0.065 = 1,300$ 千円

50,000 千円 $\times 0.045 = 2,250$ 千円

20,000 千円 $\times 0.035 = 700$ 千円

120,000 千円 6,650 千円

工事雑費 6,650 千円 $\times 1.0/3 = 2,216.7$ 2,217 千円

事務雑費 6,650 千円 $\times 2.0/3 = 4,433.3$ 4,433 千円

(2) 山のみち地域づくり交付金事業

施行主体	事業費	地方事務費の 限度率	内 訳		
			施 行 主 体		県
			工事雑費	事務雑費	指導監督費
県	3,000 万円までの額	17.0%	地方事務費の 1/3	地方事務費の 2/3	
	3,000 万円をこえ 5,000 万円までの額	14.0%			
	5,000 万円をこえ 10,000 万円までの額	9.5%			
	10,000 万円をこえ 30,000 万円までの額	7.5%			

(計算例) 県宮事業費 105,000 千円の場合

30,000 千円 $\times 0.170 = 5,100$ 千円

20,000 千円 $\times 0.140 = 2,800$ 千円

50,000 千円 $\times 0.095 = 4,750$ 千円

5,000 千円 $\times 0.075 = 375$ 千円

105,000 千円 13,025 千円

工事雑費 13,025 千円 $\times 1.0/3 = 4,341.6$ 4,342 千円

事務雑費 13,025 千円 $\times 2.0/3 = 8,683.3$ 8,683 千円

(3) 災害復旧事業

施 行 主 体		県	適 用
工 事 雑 費	事務雑費	監督事務費	
請負工事費等 *1.5%	工事費 *1.5%	事業費 *4.5%	

工事雑費 72,800 千円 * 1.5% = 1,092 千円

事務雑費 73,892 千円 * 1.5% = 1,108 千円

指導監督費 75,000 千円 * 4.5% = 3,375 千円

(4) 林業生産基盤整備事業

施 行 主 体	適 用
請負工事費等 * 3.0%	(事業費=工事費=請負工事費等+工事雑費)

工事雑費 75,000 千円 * 3.0% = 2,250 千円

(5) 県営ふるさと林道事業における事務費

(請負費+委託料) * 2.75%以内とする。

第3章 設計要領

第1節 一般的事項

設計書は、毎年度施行分を実測精査し、次の要領により作成するものとする。

なお、この設計要領に掲示されていないものについては、他の類似の事業に係るものを適用するものとする。

1. 歩掛り

歩掛りは、「森林整備保全事業標準歩掛」及び「森林整備保全事業における施工パッケージ型積算方式」を参考として、気象・現場条件等を勘案して適正に決定する。

2. 工種及び数量計算

工種及び数量計算は、森林整備保全事業設計積算要領の参考基準及び森林整備保全事業数量算出要領（施工パッケージ型積算方式）による。

（1）土量の控除

以下の数量は、土量計算に含めないものとする。

- ① 余盛の土量
- ② 内径 60cm 以下の排水施設の土量
- ③ 1 個の体積が 3 m³ 以下の構造物等の土量

※ただし、施工条件・現場条件により、適用することが不適当と認められるときは、別途考慮すること。

3. 工事期間

工事期間は、設計積算資料の別添 10 「工期の設定について」による。

4. その他

工種区分は、工事名にとらわれることなく、工種内容によって適切に選定するものとする。

なお、2 種類以上の工種内容からなる工事については、その主たる工種区分を適用するものとする。

※山口県森林土木事業工事工種体系を参考とする。

工種の該当しない工事については、森林土木事業工事工種体系を参考に積算すること。

第2節 設計積算

1. 伐開

伐開及び除根は、施工の支障となる植生を適切に除去するものとする。

伐開及び除根に伴い生ずる根株等については、林地への自然還元及び建設資材としての利用等に努めるものとする。

（1）伐開

（a）笹類・灌木類・根曲竹類については、植生被覆率に応じて草刈機伐開を

適用すること。

(b) 立木については、現場条件等考慮し見積単価を適用する。

立木とは、胸高直径 6 cm を超えるものとし、それ未満は灌木類とする。

(2) 除根

立木伐木後の除根を必要とするときは、立木蓄積に応じて機械伐根を計上すること。

ただし、次の場合には、原則として計上しない。

ア．路床仕上面で路盤工等の支障とならない場合。

イ．除根径がおおむね 30 cm 以下の場合。

ウ．除根により法面の安定が阻害される場合。

2. 切土（掘削・床掘）（P 5 5 参照）

切土工は、切土法面及び路面の自立安定を図り、路体を構築することを目的とする。

（1）標準法勾配

土 質	標 準 法 勾 配		摘 要
	切 土	床 掘	
砂及び砂質土	1 割（1 割以上）	5 分（5 分以上）	水中は除く
粘性土 礫まじり土 転石まじり土	8 分	3 分	
硬土	6 分（5 分～6 分）	3 分（1 分～3 分）	
軟岩Ⅰ	5 分（3 分～5 分）	3 分（1 分～3 分）	
軟岩Ⅱ	3 分（2 分～3 分）	3 分（1 分～3 分）	
中硬岩及び硬岩	3 分（2 分～3 分）	直	

注 1：法勾配は、通常土砂 1 区分、岩石 2 区分を限度として、合せて 3 区分以下にすること。

注 2：比較的急な斜面で、表土を構成する土砂が、標準法勾配の 8 分以下を適用できるような場合は、その層厚が 1 m 程度以内に限り、その下層の岩石と同一の法勾配とすることができる。

注 3：床掘については、労働安全衛生規則に定められている掘削面の高さ勾配の制限に十分留意して設計施工すること。

（2）法尻の余幅

切土法尻には、原則として余幅は設けないものとする。

但し、L 型、U 型等の側溝を設置する場合には、据付に必要な幅を設けることができるものとする。

注）素掘側溝の場合には、余幅は、設けない。

（3）小段

切土法面には、原則として小段を設けないものとする。

但し、次のような場合には設置を検討する。

① 高さが 10m を超える土砂の切土のり面であって、のり面が崩落するおそれのある場合

② 落石対策工等の基礎を設ける必要がある場合

なお、小段を設ける場合には、（3）①の場合、設置高は、5～10 m 程度毎に幅 0.5 m 程度を目安とする。また、（3）②の場合、設置高は、施設の配置や規模に応じるものとし、幅は、施設の基礎に応じた幅とするが、1.0 m 程度までを目安とする。縦断勾配は水平とし、10% の横断勾配をつけること。

（4）法面保護

切土法面はできるだけ安定した粗面であることが好ましいため、不安定土砂又

は浮石等を除き、法面保護工の要求する基盤に応じることが必要である。

なお、法面整形を必要としない場合があるので、画一的な法面の整形にならないよう注意が必要である。

(5) 余裕幅

床掘の余裕幅は、構造物端から 0.5m を標準とする。

なお、コンクリート二次製品等の据付のみにかかる床掘余裕幅は 0.3m を標準とする。

3. 盛土

盛土工は、盛土のり面、路床等の自立を図り、路面からの交通荷重を支持して基礎地盤に伝達させる安全な路体等を構築することを目的とする。

(1) 盛土高

盛土高は、基礎地盤の傾斜、地質、土質等の条件に適合し、盛土に適した材料により、盛土の安定、土工の抑制、森林へのアクセス、森林作業道の取付け、環境保全への配慮等から、可能な限り低くする。

(2) 基礎地盤

ア. 盛土の基礎地盤は、盛土荷重・交通荷重等に対して必要な許容支持力を有するものとする。

イ. 基礎地盤に湧水・流入水等がある場合は、地下排水施設や盛土区域内に流入させないための地表排水施設等を設ける。

ウ. 基礎地盤に植物の根系や腐植土壌がある場合にはこれを除去するとともに、基礎地盤が傾斜地である場合には盛土各層の設置状況に応じて段切り等により盛土基礎部を造成して盛土構造を安定させる。

エ. 地すべり地や崩壊地、崖錐地形の頭部では盛土を行わないこととするが、これらの箇所では盛土を行う必要がある場合には、地すべりの条件に応じた対策を講じる。

オ. 軟弱地盤等を基礎とする場合は、次の工法や地下排水施設との併用による対策を検討すること。

- ・ 基礎地盤から横断勾配を付さない場合の施工基面までの盛土厚 3 m 以下とする。
- ・ 火山灰などの軽量の盛土材料を使用する。
- ・ 軟弱地盤の厚さ、地下水位や湧水等の基礎地盤の条件に応じ、置換工法、緩速載荷工法、サンドマット工法等を用いる。
- ・ 発泡スチロール(EPS)ブロックのほか、発泡スチロールのビーズ、気泡モルタル等を混練した軽量盛土を用いる。

(3) 盛土材料

ア. 盛土には、原則として砂質土・礫まじり土・破碎岩等の良質な材料を使用し、次のような盛土不適土は使用してはならない。

- ① ベントナイト、酸性白土、植物の根系を含む土、腐植土、珪藻土等の吸水

性が高い土、火山灰性粘性土等の圧縮性が高い土

② 凍土、氷雪等の土の含水状態を害するおそれのある土等

イ. 盛土高を高くする、又は盛土のり面勾配を急勾配とする必要がある場合は、特に良質な盛土材料を使用する。

ウ. 盛土に高含水比粘性土等の材料を使用する場合は、水平排水層を設ける、又は排水ブランケット等を用いることにより、排水性を高める。

(4) 安定計算

ア. 盛土の設計に当たっては、安定計算により盛土の安定性を照査することを原則とする。

ただし、特殊盛土に該当しないものであって、既往の実績、経験等や近隣又は類似の土質条件の施工実績、災害事例等から、安定性が確保できると考えられる仕様で盛土を構築する場合においては、安定計算を行わないことができる。

イ. 複数ののり面勾配を用いる場合は、のり面勾配別及び全体について安定計算を行う。

ウ. 盛土に擁壁等の構造物を設ける場合は、構造物を含めた盛土の安定計算を行う。

エ. 安定計算は、すべり面上の土塊を地表の変化点とともに6～8個程度に分割して、最も安全率の小さいすべり面について行う。

オ. 過剰な間隙水圧のない盛土の安定計算は、全応力法による。

(5) 盛土法面勾配

ア. 法面勾配は、森林法等法令による特段の規定がなく、かつ、交通荷重、基礎地盤、盛土材料等の条件から安全性に問題がないと判断される場合には、次によることができる。

① 1 : 1.5 を標準とする。

② 法尻付近における基礎地盤の傾斜がおおむね次の値より急な場合であって、盛土高が安定性を保たれる高さ以下の場合に限り、1 : 1.2 とすることができる。ただし、必要に応じてのり面保護工等を設ける。

礫まじり土・・・3割 その他の土・・・2割

イ. 地形その他の条件から、法面勾配を1割2分より急勾配にする必要がある場合は、法面保護工や土留工等の構造物の設置を含めて盛土の安定計算を行うものとする。

ウ. 1断面における法面勾配は、可能な限り単一の勾配とするが、複数の法面勾配を用いる場合は、法尻側を緩勾配とし、必要に応じてのり面勾配別及び全体について安定計算などによる検討を行うものとする。

(6) 小段

ア. 盛土高が5mを超える場合は、盛土厚が1.0m程度以下の薄層の盛土である場合を除き、盛土高5m程度ごとに小段を設けることを標準とする。その際、次のような状態が生じないように留意する。

① 小段への雨水等の滞留

② 雨水等の盛土内への浸透

イ．小段はできるだけ水平に設置し、10%の横断勾配を付して幅0.5～1.0m程度で設けることとする。

(7) 法面保護

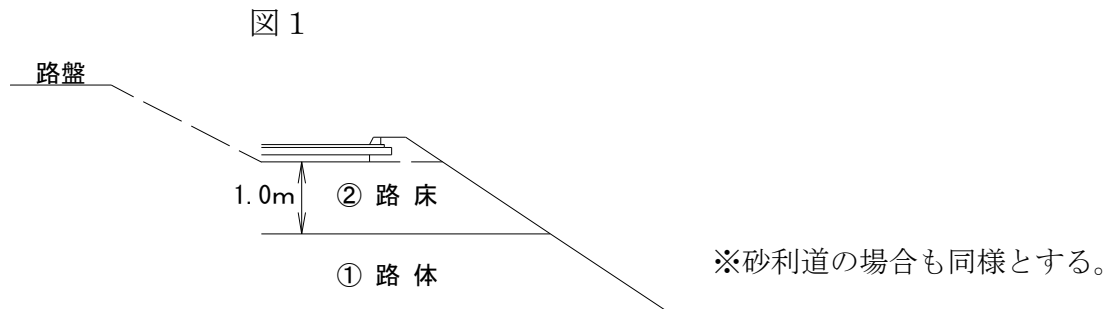
ア．盛土法面を早期に緑化する必要がある場合には、植生工等による法面保護を行うものとする。

イ．盛土高が5m程度を超え、法面勾配を1割2分とする場合の植生工は、被覆材による養生材を用いることが望ましい。

ウ．盛土材料が破碎岩等で植生の導入が困難な場合には、良質な土砂により厚さ0.3m程度の土羽を設ける、又は植生シート等の二次製品を用いるものとする。

(8) 路体・路床

ア．路体・路床による締固めは図1のとおりとする。



4. 残土

切土等によって発生した土量のうち、残土となった土石は、当該土石の量及び性状、環境等の諸条件に適応した安全な箇所において、安定かつ機能的に処理しなければならない。

残土の処理は、路線内において小規模に分散させて行うことを基本とする。

(1) 残土処理場は、周囲の自然等の環境条件を十分配慮し、安全に処理できる個所を選定するものとし、できる限り林道の待避所、車廻し及び林業作業用施設等として積極的に活用するものとする。

(2) 林道敷地と残土処理場は一線を画すこと。

(3) 路体に接続し、林道を利用した作業に必要な場合（林業作業用施設等）については安定した構造とするため、路体に準じた設計とすること。

(4) (3) によらない残土処理は、次のとおりとする。

ア．残土処理場の設定については、宅地造成及び特定盛土等規制法（昭和36年法律第191号）第13条及び第31条に規定する技術的基準（同法施行令及び同法施行規則の関係条項を含む）、同法施行令第20条に規定する都道府県等の規則、盛土規制法の関連通知並びに盛土等防災マニュアル（令和5年5月26日）による。

イ．残土は、地山土量・土質・岩質・余切等を配慮の上、残土量を決定するものとし、残土量の積算に当たっては、残土処理場の土量を土量変化率により

地山量に換算して積算すること。

ウ．土留工及び排水施設等の規模は当年度の残土量のみでなく、翌年度以降の発生土量を的確に把握して、規模及び構造を決定すること。

この場合、特に中心線の設定上からみて、過大な施設とならないよう配慮すること。

エ．残土処理に当たっては、国土保全・環境保全等に配慮すること。

なお、残土処理を行うため、やむを得ず谷止工（附帯施設となる場合）を設置する場合は、適正な規模とし、当該施設が必要となった背景と施設構造物の安定計算書及び、今後の維持管理の方法等について明確にしておくこと。

（附帯工事で実施した谷止工が被災した場合は、「暫定法の適用除外」として扱われるため慎重に対処すること。

5．路盤工

路盤工は、林道の交通荷重を支持して安全に路床に伝達させ、車両の円滑かつ安全な通行を確保することを目的とする。

（１）一般事項

ア．路盤工の区分

路盤工は、上層路盤と下層路盤に区分し、路盤厚が 20 cm 以下の場合は上層路盤のみとし、20 cm を超える場合は 10cm を上層路盤、残余を下層路盤とする。

イ．路盤工の範囲

路盤工を設置する範囲は、車道、待避所及び車廻し、林業作業用施設において交通荷重のかかる部分とする。

ウ．路盤工の設置位置

路盤工（上層路盤、下層路盤）は、施工基面以下に設置する。

（２）材料

ア．下層路盤の材料

切土等で発生した岩砕、礫、砂等の活用を図り、最大粒径は 15 cm 程度を標準とするが、適材が得られない場合は、クラッシャラン、再生クラッシャランを用いることができる。

イ．上層路盤の材料

クラッシャラン又は、再生クラッシャランを標準とする。

（３）設計

ア．路盤厚

①既往の実績、経験等によって路盤厚を決定する場合は、路床を構成する土質、路盤工の材料、切土又は盛土により構築する路床に区分し、その根拠を明らかにする。

②路床土の強度特性によって路盤厚を求める場合は、次式による。

$$\text{路盤厚 (cm)} = 45 / (\text{路床土の CBR})^{0.5}$$

設計 CBR に対する各路盤の厚さ

設計 CBR	3	4	6	8	12	20
	(3 以上 4 未満)	(4 以上 6 未満)	(6 以上 8 未満)	(8 以上 12 未満)	(12 以上 20 未満)	(20 以上)
上層路盤	10	10	19	16	13	10
下層路盤	16	13	0	0	0	0

イ．路床が岩石の箇所の路盤工

路床が岩盤や岩石の堆積層であって、そのまま路面とすることができる場合は、路盤工を設けないことを原則とするが、岩盤等に強風化、節理の発達等がみられ、交通荷重の支持力が十分に得られないと判断される場合は、当該箇所を 10cm 程度除去して路盤工を設置するものとする。

また、岩盤等に強風化、節理の発達等は見られないものの、逆目による凹凸等があり、車輪の損傷等が想定される場合には、その状況に応じて路床上に 5 ～10cm 程度の敷砂利を行うものとする。

ウ．形状

路盤工は、路床構築後に路床を路盤厚分掘削して設置するものとし、路盤工外縁は直掘りを基本とする。

同時舗装を行う路線は「6．舗装工（1）舗装の内容」による。

（4）路面処理

ア．路面処理は次の区間に行う。

- ①縦断勾配が 7 %を超える砂利の路面において、横断排水工等を設置しても路面の浸食が発生し又は発生するおそれがある区間
- ②縦断勾配が 7 %を超える砂利の路面又は曲線半径に例外値を適用している砂利の路面において、自動車の走行の安全性を向上させる必要がある箇所

イ．コンクリート路面工

- ①構造は、路盤工の上部にコンクリートによる表層工を設置する。
- ②厚さは 15 cm を標準とし、敷幅は車道幅とするが、側溝・擁壁等の構造物がある場合は、洗掘防止の為、構造物まで施行することができるものとする。
- ③コンクリートの設計基準強度は 18 N/mm²、呼び強度 18 N/mm² 水セメント比 60 % 以下とする。
- ④必要に応じて、溶接金網及び路盤紙を敷設する。
- ⑤無筋コンクリートの粗骨材の最大寸法については、40mm または部材最小寸法の 1/4 を超えてはならないことから、構造物等の最小寸法によって粗骨材寸法を決定すること。

6．舗装工 （P 9 1 ～ P 9 7 参照）

舗装は、交通荷重を安定的に支持して路床に広く分布させ、車両の円滑かつ安全な通行を図ることを目的として設置する。

(1) 舗装の内容

ア. 林道舗装は、アスファルト舗装又はコンクリート舗装とする。

イ. 舗装厚は、設計C B Rに基づき決定する。

アスファルト舗装は、一般的な林道（舗装計画交通量 15 台未満／日・方向）において、設計C B Rが20以上で上層路盤に粒度調整砕石等の工種を設計する場合には、一般的に舗装厚は表層厚を4 cm、上層路盤を9 cmの計13 cmを標準とする。

※舗装計画交通量とは、大型自動車の1日1方向の交通量のことである。

一般的な林道では、木材の搬出車両や、工事車両等が考えられる。

ウ. 車道と路肩を区分するため、区画線を設けることができる。（現地の状況において、ペイント加熱式、溶融式の採用が出来るものとし、白、幅15 cm、交安2種、実線とする。）

エ. 同時舗装を行う路線は路床を構築するときに、あらかじめC B R試験を行い、舗装厚を決定したのち、路床を仕上げるものとする。

(2) 舗装の構造

ア. アスファルト舗装の構造は、表層、基層及び路盤で構成し、路盤は上層及び下層に区分する。

イ. 路肩又は路肩に接して舗装止め、縁石、アスカーブ、側溝及び擁壁などのある場合の路肩の舗装は、車道と同一構造とする。

ウ. 表層（アスファルト舗装）

- ・加熱混合式工法を標準とする。

- ・材料は、加熱アスファルト混合物（密粒度アスファルト(13)再生骨材混入率20%）を標準とする。

エ. 表層（コンクリート舗装）

下表を標準とするコンクリート版とし、鉄鋼補強鉄筋を用いる。

コンクリート版の版厚等

舗装計画交通量 (台/日・方向)	コンクリート版の設計	
	設計基準曲げ強度	版 厚
100 台未満	4.4MPa (3.9 MPa)	15cm (20cm)
100 台以上 250 台未満	4.4MPa (3.9 MPa)	20cm (25cm)

[注]

表中の版厚の欄における（ ）内の値は、設計基準曲げ強度3.9MPaのコンクリートを使用する場合の値である。

(出典) 舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

オ. 上層路盤

- ・粒度調整工法を標準とする。

- ・粒度調整された砕石又はクラッシャラン等を用いる場合は、最大乾燥密度の95%における修正C B Rが80以上で、塑性指数（P I）が4以下の

ものとする。

- ・路盤厚 12cm 未満の場合、粒度調整碎石 30mm を標準とする。

カ．下層路盤

- ・下層路盤材は、再生クラッシャーランを使用し、修正 C B R は 2 0 以上で、4 2 5 μm ふるい通過分の P I が 6 以下のものとする。

キ．アスカーブ（P 6 6 参照）

- ・アスカーブは、路面の流水による法面浸食のおそれのある箇所の建築限界外に設けるものとする。

7．法面保護工

法面保護工は、植生又は構造物で法面を被覆又は保護し、法面の安定を図ることを目的とする。

（1）設計

ア．一般

- ・法面保護工は、切土、盛土、残土等の土構造物で、人工的に形成された法面又はこれに関連する自然斜面の風化、浸食等を防止するものとし、現地の諸条件に応じて植生工による法面保護工又は構造物による法面保護工に区分して適用するものとする。

イ．植生工による法面保護工

- ・植生工による法面保護工は、切土、盛土、残土等を構成する土の強度及び土質に適合した工法により、法面を緑化し、風化、浸食等を防止して法面の安定を図るものとする。

ウ．構造物による法面保護工

- ・構造物による法面保護工は、植生工による法面保護工だけでは不適当な法面又は不安定な法面に対し、各種の吹付工、張工、枠工、落石対策工等を用いて防護するものとする。

（2）施工

- ア．現地調査を実施し、種子の種類（在来種を含め 5 種以上）及び施工時期等を考慮して適切な工法を選定すること。

- イ．標準的な工法は「法面保護工選定のフローチャート」より選定するものとし、工法群（同等工法を含む）を選定した場合の被覆率は 1 0 0 % とする。

（P 7 7 参照）

なお、特殊な土質等、現場条件により「法面保護工選定のフローチャート」が選定できない場合は、別の工法、植生の被覆率を定めること。

- ウ．これにより難しい場合は、別途調査及び安定計算を実施するものとする。

8．地すべり・崩壊地調査

地すべり・崩壊地調査は、地すべり・崩壊地の位置を確認し、安定度の検討に必要な規模、形態等を調査するものとする。

- (1) 地すべりによる林道施設災害については、必ず、ボーリング調査を実施しその調査結果に基づく被災状況の説明及び抑制工、抑止工の採択の考え方の説明が必要となる。また、初期安全率は0.98又は1.00、目標安全率は通常1.10、民家、国道等の重要な保全対象がある場合には1.20とすることとする。

9. 擁壁工

擁壁は、切土のり面の安定、盛土による路体の構築等を目的に設置するものとし、背面土圧、過載荷重等に対して安全でなければならない。

(1) 設計

ア. 擁壁は、設置箇所の地質及び地質構造、土質、湧水等の条件、地山の傾斜、背面土の種類、河川等の流水の影響、平面線形、縦断線形等を考慮して適切な形式を選定する。

設置箇所に適する形式が複数該当する場合には、資材の入手や部材の搬入に関する条件、仮設工の条件等も含めた施工性、経済性も検討して選定する。

森林土木構造物標準設計擁壁編（林業土木コンサルタンツ）「以下（標準設計）という。」の「設計表」については、過載荷重が林道技術基準と異なるため、標準設計に添付されているCD-ROM等を使用し、構造計算を行うこと。

※特に、擁壁の構造形式の選定に当たっては「林道事業の林道設計・施工に当たっての取扱いの運用の制定について」に係る指導の徹底について（平成14年9月25日付け林野庁森林整備部整備課林道事業班担当課長補佐事務連絡）により適切に適用を図ること。

イ. 主な形式は、上記アを踏まえた上で次のような箇所に適用する。

① コンクリートブロック擁壁又は石積擁壁

- ・ 擁壁背面に湧水又は浸透水が少ない箇所
- ・ 溪流又は河川に接して設置する場合は、土石流、流下する石礫等による強い衝撃を受けない箇所
- ・ 曲線部においては、擁壁の大部分が石材等の積上げに支障が生じる半径30m程度以下の外カーブとならない区間
- ・ 擁壁の直高が、盛土部では5m以下、切土部では7m以下の箇所
- ・ 設置時に水中施工とならない箇所

② 重力式コンクリート擁壁

- ・ プレキャストL型擁壁、片持ばり式鉄筋コンクリート擁壁及び控え壁式鉄筋コンクリート擁壁に比べ、背面方向の床掘り幅が小さい箇所
- ・ 溪流や河川に接する箇所で、土石流、流下する石礫等により強い衝撃を受けることが想定される箇所
- ・ 擁壁の直高が、5m程度以下の箇所

③ プレキャストL型擁壁

- ・ 背面方向の床掘り幅が、切土のり面に影響を与えない箇所
- ・ 曲線部において、控え部分が重なる、開き過ぎるなどの支障が生じない

曲線半径の区間

- ・基礎部が、溪流、河川等の流水による影響を受けない箇所
- ・基礎部底面が、地下水又は浸透水の影響を受けない箇所
- ・縦断勾配が、急勾配でない区間
- ・部材据付けのために必要なクレーンの搬入及び設置が、可能な箇所

④ 補強土擁壁

- ・基礎地盤が良好な箇所
- ・補強材の敷設に必要な床掘を行う際、切土のり面に影響を与えない箇所
- ・基礎部が、溪流や河川等の流水による影響を受けない箇所
- ・基礎部又は盛土部が地下水や浸透水の影響を受けない箇所
- ・側溝、横断溝、横断排水工の排水箇所とならない箇所又は路面水の自然流下による影響のない箇所
- ・鋼製の部材を用いる場合は、酸性を帯びた基礎地盤、流水等が存在しない箇所

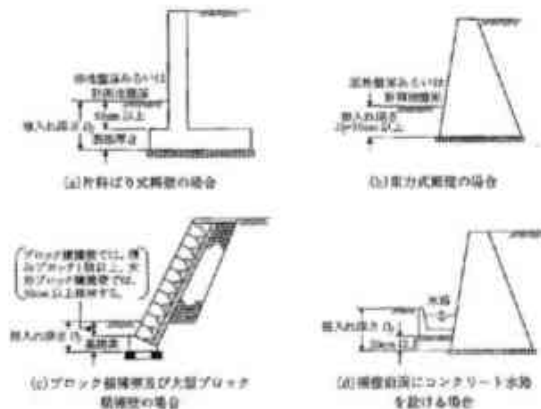
ウ. 根入れ条件（重力式擁壁、ブロック積擁壁、混合擁壁（２段式擁壁））

- ・斜面における設計地盤面は、水平土かぶり幅で表すものとし、岩盤地帯は0.5m以上、土砂地帯は1.0m以上とする。
- ・平坦地は、地山からフーチング天端まで0.5m以上の深さとする。



(参考)

- ・ブロック積擁壁の基礎の根入れ深さは、積みブロック1個以上が土中に没する程度の根入れを確保すればよい。ただし、大型ブロック積み擁壁の根入れ深さは原則として50cm以上は確保するものとする。
- ・擁壁に接して水床低下や洗掘の恐れのないコンクリート水路等を設ける場合の根入れ深さは原則として水路底面より30cm以上確保すること。



※社団法人 日本道路協会 道路土工 擁壁工指針

エ. プレキャスト L 型擁壁

- ・直線及び内カーブ区間に用いる。(許容出来る最小 R は、各メーカー公表値による)
- ・水衝部、縦断勾配の変化点及び大盛土箇所には使用しない。
- ・基礎面を道路勾配なりに設置する場合は、安定の検討を行う。
- ・水平設置の場合は、天端を盛土又は嵩上げコンクリートで道路勾配に調整する。
- ・安全施設(防護柵)の設置は独立基礎か土中建込基礎とし、壁面に衝撃荷重がかからないこととする。
- ・現地までの製品運搬及び施工時のクレーン類の使用が可能であること。
- ・根入れ深さは底版厚さに 0.5m 以上を加えた深さを確保すること。

オ. 補強土擁壁

- ・補強土擁壁の設計の基本手順は林道技術基準(令和 3 年 6 月 22 日)を参考にすること。
- ・補強土擁壁の工法には、テールアルメ、多数アンカー、ジオテキスタイル(ジオグリット、ジオネット、織布、不織布)の種々の工法があり、それぞれの設計・施工方法の基本的な考え方は各マニュアルによることとするが、共通した準拠すべき基本事項を検討し、所定の設計値および安全率が確保しなければならない。

1 基本事項

1) 補強材の配置の検討

- ・補強材の破断に関する検討
- ・補強材の引抜けに関する検討
- ・壁面材と補強材の連結部の破断に関する検討

2) 補強領域の安定に関する検討

- ・滑動の検討
- ・転倒の検討
- ・支持力の検討
- ・円弧すべりの検討
- ・基礎地盤の沈下に関する検討
- ・軟弱な砂質土地盤の液状化に関する検討

参考マニュアル

- ・道路土工擁壁工指針 平成 24 年度版 (社)日本道路協会
- ・補強土(テールアルメ)壁工法 設計・施工マニュアル 第 4 回改訂版 平成 26 年 8 月 (財)土木研究センター
- ・多数アンカー式補強土壁工法 設計・施工マニュアル 第 4 版 平成 26 年 8 月 (財)土木研究センター
- ・ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル

第2回改訂版 平成25年12月 (財) 土木研究センター

・アダムウォール(補強土壁)工法設計・施工マニュアル

平成26年9月 (財) 土木研究センター

(2) 施工

ア. 基礎

- ・基礎地盤の床堀に当たっては、所定の許容支持力度を確認するとともに、基礎地盤面を弛めないように注意し、過堀り又は凹凸均しのための埋戻しは絶対に避けること。
- ・滑動摩擦係数(μ) 0.7を標準とする。ただし、普通土等にあつて、割栗石、良質な岩砕(現地発生材)などによる基礎地盤を設けない場合は、0.6とすること。なお、敷礫厚は15 cmとする。
- ・敷栗(岩砕)は所定基礎地盤中に十分に食い込ませるよう施工して、岩層の形成を期待するものであるから、施工後の確認がのぞまれる。
- ・基礎が岩盤からなる場合は多少の凹凸を設け、浮石などの不安定なものを除去したうえ、コンクリートを打設すること。

イ. 背面土

- ・背面土は、設計条件で示された土質でなければならず、できるだけこれを上回った良質土を均一に用いることが肝要であり、部分的にもこれ以下の不良土や水分を多く含む土砂の混入は避けなければならない。

ウ. 裏込め礫

- ・背面土の集排水、土圧調整などのために裏礫をてん充するものであり、天端より0.3m下がりの位置から、地山線又は最低水抜きの線まで施工できるものとする。

エ. 排水工

- ・背面土中に水が直接浸透するのを防ぐため、背面土をつき固め、表面(天端より0.3m程度)に透水性の悪い土などを用いて遮水層を施工する。
- ・排水孔は内径75 mm程度の塩化ビニールパイプを2%程度の勾配を付け壁面2~5 m²当たり1箇所の割合で、千鳥状に設けるものとする。

10. コンクリート工

(1) 適用範囲

「森林整備保全事業標準歩掛」第3-1-1適用範囲により、構造物の種類によるコンクリート標準強度については、(参考)第3「コンクリートの標準強度」による。

ただし、鉄筋コンクリート構造物の積算基準強度及び呼び強度については、平成19年9月25日付け平19農村整備第1440号による。

(2) 打設工法の選定

「森林整備保全事業標準歩掛」第3-1-2コンクリート打設工法の選定のフローチャートによる。

ア．日打設量

- ・各種構造物の大きさ、容積、足場条件からコンクリート打設計画を作成し、各構造物ごとに決定する。(P 1 0 2 参照)
- ・1回の打設高は、5 m程度を標準とする。

イ．水平打設距離

- ・打設機械から打設構造物までの最も遠い箇所までの距離とする。

ウ．打設地上高さ

- ・打設機械位置（施工基面）から上の高さを示したものである。
- ・施工基面から下に施工する路側・土羽止め擁壁については、打設地上高さを考慮しない。

1 1．防護施設工

防護柵は、走行車両の路外への逸脱及び逸走等を防止するとともに、車両乗員の傷害および車両の破損を最小限にとどめて、車両を正常な進行方向に復元させることを目的として設置する。

(1) 防護柵 (P 5 8 ～ P 6 5 参照)

ア．防護柵は、走行車両の路面外への逸脱を防止するほか、視線誘導による路面外への逸走を予防するものとし、その構造は設計車両、設計速度、線形、路肩の構造等に適合したものとする。

イ．防護柵の設置個所は、路線の横断線形及びこれに隣接する地形、地質、地物等と、平面線形、縦断線形又は森林施業等との関連を考慮して設置するものとする。なお、防護柵の設置に当たっては、現地の状況を十分調査し、防護柵の機能を十分発揮できる位置に設置するものとする。

ウ．防護柵の形式は、設置個所の諸条件のほか、経済性、走行性、気象条件等に適合し、かつ周辺環境と調和したものを選定するものとする。

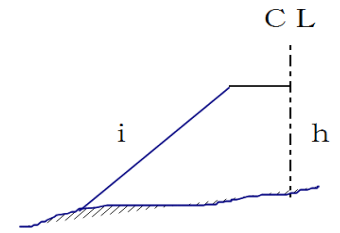
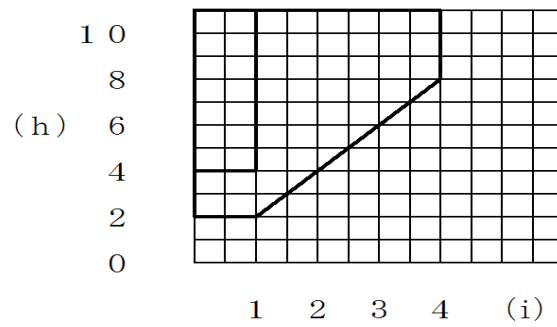
- ・防護柵の種類は、防護柵の設置基準による車両総重量が25 tの車両が衝突速度26 km/hで衝突角度15度で路面から1.4 mの高さで衝突する衝突条件A及び車両重量が1 tの車両が衝突速度60 km/hで衝突角度20度で衝突する衝突条件Bの性能を有するC種とする。

(参考基準)

道路整備技術の手引き〔県土木建築部〕

防護柵の設置基準〔国土交通省〕

- ・現地諸条件に応じ、原則として次の形式を適用するものとし、選定条件に差のない場合は経済性による。
①ガードレール ②ガードケーブル ③駒止め ④木柵
- ・ガードレールにおける、法面勾配 (i) と路側高さ (h) の関係は次表のとおりである。



- 駒止めは、通行車輛の実態に適合した寸法とし、その有効高は、車輛の乗り上げ防護用で0.6m以上、視線誘導用で0.3m以上とし、それぞれ0.5～1.0m程度の空間を確保して配置する。
- 視線誘導を主体とする場合は、視線誘導用駒止め又は木柵とする。

(2) 反射鏡

ア. 鏡面の形状と視距、視界の関係は次表のとおりとする。

鏡面の大きさ (mm)	鏡面の曲線半径 (mm)	視距 (m)	視界 (度)
φ 600	1,500	40 以下	46 以下
	2,200	40 以下	31 以下
φ 800	2,200	40 以下	42 以下
	3,000	60 以下	31 以下
φ 1,000	2,200	40 以下	58 以下
	3,000	60 以下	38 以下
	3,600	60 以上	31 以下

※車両の速度 (km/h)、視距 (m) の関係は次のとおり

30 (km/h)・・・60 (m) が必要。

20 (km/h)・・・40 (m) //

(参考基準) 道路整備技術の手引き〔県土木建築部〕

1.2. 標識工 (P 8 1 参照)

(1) 林道として必要な標識の種類

案内標識	待避所
警戒標識	十形道路交差点あり、十形(十形)道路交差点あり、T形道路交差点あり、Y形道路交差点あり、落石の恐れあり、幅員減少、上り急勾配あり、下り急勾配あり、道路工事中、その他の危険
指示標識	規制予告

(2) 標識の設置を要する箇所

ア. 待避所の標識は、その位置付近として、当該箇所の手前から見通しのきく地点を選んで設置することが望ましいが、見通しの悪い場合は、当該待避所までの距離を表示した補助標識を併用して、待避所から離れた地点に設置する。

イ. 交差点ありの標識は4種類あるが、交差点の形状、交差角度、幅員等の相違を勘案して、ドライバーがなるべく納得できる種類を選ぶことが必要である。

設置を要する場所としては、自動車道と他の道路との取付け箇所において、分岐点までの視距を所定値の1/2以上確保できない場合とし、交差点までの距離を表示した補助標識を併用して、交差点の手前30m以上の箇所に設けるものとする。

ウ. 落石の恐れありの標識は、豪雨のあとなどにおいて、法面などからの落石の状況から、路面上にある落石又は落石発生の恐れのあることを予告する場合に用い、当該注意を要する箇所の手前30m程度の地点に設ける。

- エ. 幅員減少の標識は、急に幅員が狭くなり、走行上注意が必要となる箇所の手前 50 m 程度の地点に設ける。
- オ. 急勾配ありの標識は、走行上特に注意を要する急勾配の手前 30 m 程度の地点において、その勾配値を表示し、慎重な運転をうながすためのもので、縦断勾配の例外値を用いた箇所に設置することが望ましい。特に積雪寒冷の度の著しい地方においては必要である。
- カ. 道路工事中の標識は、林道又は林道に沿った工事現場が、車輛の安全走行に支障を与える場合に、当該工事又は作業現場の区間の両面及びその手前 50 m 以上の地点において設置する。
- キ. その他の危険の標識は、警戒標識として定められていない各種障害を警告する場合に、必要に応じてそれぞれの補助標識と併用して設けられる。したがって、場合によっては相当広範囲に利用しうることも考えられるが、反面乱用することはそれ自体効果がないばかりか、かえって標識全体の混乱をまねくおそれがあるので、設置にあたっては十分な注意が必要である。
- ク. 一般に林道の補助標識としては、注意、路肩弱し、安全速度の 3 つが用いられ、この規定の例外値を用いた場合などで、標識の設置を要する箇所に適用することが望ましい。

このほか規制標識、指示標識については、道路法に準じ、公安委員会の意見を聴いた上で実施しなければならない。

また、各標識の設置位置、表示の方法、標識の大きさ等については、標識令に準拠すること。

(3) 表示板・文字の寸法等

ア. 表示板の基本寸法は、文字数の変化により定まるものと、文字数や記号を一定として表示板の寸法を定めたものとに分けられる。

イ. 文字の基本寸法

・漢字及び数字の大きさ

設計速度	70km/h 以上	30cm (基準値)
	40. 50. 60km/h 以上	20cm (基準値)
	30km/h 以下	10cm (基準値)

・ローマ字の大きさ

大文字 漢字の大きさの 1/2

小文字 大文字の大きさの 3/4 程度

・文字の間隔は、基本寸法の 1/10 以上

ウ．表示板及び文字等の拡大率

林道において拡大率は、1.0を標準とする。

ただし、国道及び県道等で平面交差する場合は、次表を参考にすること。

道路区分 標識	案 内 標 識				全 警 戒 標 識
	文字の基本寸法			待 避 所	
	1 0 cm	2 0 cm	3 0 cm		
片側 2 車線以上	1.5(2.0)	1.5(2.0)	1.0(1.5)	—	1.3(1.6)
片側 1 車線	1.0(1.5)	1.0(1.5)	1.0	1.0	1.0(1.3)

(4) 標識の設置方法・構造等

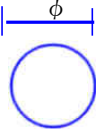
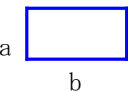
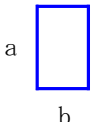
ア．林道内において有効高は、1.8mとする。

イ．基礎は、 $\phi 0.5\text{ m}$ {「スパイラルダクト」($0.25*0.25*\pi*H$)} を標準とする。

ウ．路側式の道路標識の支柱及び基礎寸法

標識の種類	枚数	倍数	基礎の根入れ長さ (基礎幅 50 cm)		支柱埋込長さ cm	支柱寸法 (外径mm*内厚mm)	摘 用 標識板面積 m ²
			未舗装面に 設ける場合 cm	舗装面に 設ける場合 cm			
待避所	1	1.0	60	50	30	T1 60.5*3.2	0.36
	1	1.3	90	70	30	T2 89.1*3.2	0.61
警 戒 標 識	1	1.0	60	50	30	T1 60.5*3.2	0.19
	1	1.3	90	70	30	T1 60.5*3.2	0.34
	1	1.6	90	70	30	T2 89.1*3.2	0.52
	2	1.0	90	70	30	T1 60.5*3.2	0.40
	2	1.3	90	70	30	T2 89.1*3.2	0.68
	2	1.6	120	90	30	T3 114.3*4.5	1.04
規 制 標 識	1	1.0	60	50	30	T1 60.5*3.2	0.28
	1	1.3	90	70	30	T2 89.1*3.2	0.48
	1	1.6	120	90	30	T2 89.1*3.2	0.72
	2	1.0	90	70	30	T2 89.1*3.2	0.56
	2	1.3	120	90	30	T2 89.1*3.2	0.96
	2	1.6	150	110	30	T3 114.3*4.5	1.44

エ. 標識の寸法

倍率	警戒標識	規 制 標 識			
	(210)～ (215) (a*b)	(301)～(325) の 4), (328) (ϕ)	(326-A) (a*b)	(326-B) (a*b)	(329), (330) (a)
2/3	—	ϕ 400	—	—	—
1.0	450*450	ϕ 600	350*600	600*350	800
1.3	585*585	ϕ 780	455*780	780*455	1,040
1.5	—	ϕ 900	525*900	900*525	1,200
1.6	720*720	ϕ 960	560*960	960*560	1,280
2.0	900*900	ϕ 1,200	700*1,200	1,200*700	1,600
					

1 3. 橋梁工

橋梁は、林道が河川、溪谷、湖沼、障害物等を通過する場合に、交通路を確保することを目的として設置する。

(1) 設置個所の選定

橋梁の設置に当たっては、必要とする橋下区間を求め、次のような箇所について他の構造物と比較のうえ選定する。

ア. 河川、湖沼又は溪谷等を通過する箇所

イ. 他の交通路又は構造物等を通過する箇所

ウ. 地形的に大きな凹地又は低地等の上を通過する箇所

エ. 地すべり、崩壊地又は落石等の不良な地質構造地帯若しくは急傾斜地を通過する箇所

オ. 制約のある用地等を通過する箇所

(2) 位置の選定

橋梁の設置個所においては、次によって下部構造の位置を選定する。

ア. 地表面下の浅い層に、所定の支持力を有する地盤箇所を選定する。

イ. 河身の変動、河川の屈曲、分合流点又は上流部に地すべり、崩壊、雪崩等のおそれのある箇所を避けて選定する。

ウ. 両岸が十分に安定した狭さく部を選定する。

エ. 河身等に対しては直角方向を原則とし、やむを得ない場合は、斜角 60 度を限度とした斜橋として、その位置を選定する。

オ. 橋梁前後の線形を考慮して、直線又は水平線形にこだわらず、曲線橋又は勾

配橋として、その位置を選定する。

(3) 橋下空間

橋下空間は、橋下の河川等に支障とならない必要な空間に、次の各余裕高を加えたものとする。

ア．河川等においては、計画高水流量別に次の値を水位余裕高とする。

計画高水流量 (m ³ /sec)	200 未満	200 以上 500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満
水位余裕高 m	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5

また、流木などの多い河川等にあつては、さらに 0.5m を加算する。

イ．土石流により橋下の変動が予想される場合は、既往の実績から変動高を求め、さらに土石の最大寸法に 1.5 を乗じた値を加算して、土石流等余裕高とする。

ウ．その他の交通路、構造物、不良な地質構造地帯又は制約のある用地等にあつては、将来の変動等を予想して、必要な余裕高を決定する。

(4) 橋種の選定

橋種は、鉄筋コンクリート橋、プレストレストコンクリート橋、鋼橋、大断面集成材や構造用集成材等を使用した木橋とし、経済性、施工性、維持管理、周辺環境及び基礎地盤等を総合的に判断して選定する。

(5) 橋梁の線形

橋梁の線形は、その前後の線形に調和したものとし、次によって設定する。

ア．平面及び縦断線形は、原則として林道規程に定める曲線半径又は縦断勾配の通常値を限度とする。

イ．橋梁内には、縦断曲線の設定を必要とする区間を設けない。

ウ．曲線部にあつては、できるだけ片勾配の設定を必要としない曲線半径とする。

(6) 橋長及び支間長の選定

橋長は、橋梁の設置個所の現地条件に応じて、支間長は橋下の高水流量、交通形態、附帯護岸工、橋台及び橋脚の基礎地盤等を考慮し選定する。

(7) 流出量

河川等を通過する橋梁にあつては、橋長、支間及び橋下空間と関連して、次によって流出量を求める。なお、計画高水流量の定めのある河川にあつてはそれによるものとする。

ア．水系調査資料に基づき集水区域を確定する。

イ．流出量は集水区域を対象として、雨水流出量の定める方法により、流下断面を求める。

ウ．流量計算に用いる降雨強度の確率年は 100 年を標準とする。

(8) 橋格

橋梁の設計荷重に関連する橋格は、林道規程第 28 条に規定する「橋、高架の自動車道等」の設計車輛の荷重区分に従い、次表のとおり区分する。

なお、水路橋等の場合は、実態荷重に応じて別に決定する。

設計車輛の荷重	245kN(25tf) (A 活荷重)	137kN (14tf)	88kN (9tf)
橋 格	1 等林道橋	2 等林道橋	3 等林道橋

(9) 材料

ア. コンクリート

設計基準強度については、山口県土木建築部が定めた橋梁設計マニュアルによること。

イ. 鋼材

- ・主構に使用する鋼材は、SM400, SY490Y, SM520, SM570, SMA400, SMA490 及び SMA570 とする。
- ・分配げた、床組、補鋼材又は対傾構等に使用する鋼材は、SS400, SMA400 及び SM490Y とする。
- ・接合用鋼材は、S10T 及び M22 を標準として、摩擦接合による高力ボルトを使用する。
ただし、専用締付機で施工できない箇所は、F10T 及び M22 を使用する。
- ・ジベルは径 22 mm のスタットジベルを標準とする。
- ・鉄筋は異形鉄筋として、SD345 の使用を標準とする。
ただし、JIS 製品 (JIS 桁等) については、JIS 規格に従うものとする。

(10) 諸基準等

関連する主な諸基準は、林道必携技術編に記述されているほか、山口県土木建築部が定めた橋梁設計マニュアルによること。

1 4. 排水施設工

排水施設は、路体の維持、通行車両の安全かつ円滑な走行の確保のため集水区域内の地表水及び地下水を速やかかつ安全に林道敷外へ排除することを目的として設置する。

(1) 雨水流出量

雨水流出量は、水系ごとの集水区域内の降雨が、その最遠端から排水施設に流達する時間の平均降雨量を基とした降雨強度によって最大流出量を求め、側溝、溝きよ等の種類、断面、その他の構造を決定する。

ア. 集水面積

集水面積は、水系調査図等に基づく各集水区域ごとの面積とする。また、必要に応じて各集水区域ごとの最遠端距離を求めるものとする。

なお、施設の安全を考慮するため、必要に応じて近年の気象、周辺の地質構造、林道の被災状況等に関する資料を参考にして構造を決定することができるものとする。

イ. 降雨強度

降雨強度は、原則として流達時間における平均降雨量によるものとし、次によって求めるものとする。

- ・降雨確率年は 10 年を標準とするが、10 年確率を超える降雨強度により林道災害が発生している場合は、近年の林道災害が発生した際の気象資料等を参考に、経済性も考慮して 10 年確率を超える降雨強度を用いることがで

きるものとする。

- ・降雨強度は、山口県降雨強度曲線式（山口県河川課）によるものを標準とする。

- ・山口県における降雨強度表（10 年確率）

流域面積	到達時間	降雨強度						
		A 地域	B 地域	C 地域	D 地域	E 地域	F 地域	G 地域
50ha 以下	10 分	107.9	124.9	133.8	116.7	118.5	135.0	154.4
50ha ～ 100ha	20 分	89.2	96.6	110.3	95.5	92.1	111.3	127.3
100ha ～ 500ha	30 分	77.9	81.2	95.6	82.4	77.6	96.5	110.3

	A 地域	B 地域	C 地域	D 地域	E 地域	F 地域	G 地域
該当市町（内は旧市町村）	岩国市 和木町	防府市 周南市 下松市 光市 平生町 上関町 宇部市 山陽小野田 市 田布施町	山口市 萩市北部 (田万川町) (須佐町) 阿武町	萩市南部 (旧萩市) (むつみ村) (福栄村) (川上村) (旭村) 美祢市北部 (美東町) (秋芳町) 長門市東部 (旧長門市) (三隅町)	下関市(豊 田町除く) (旧下関市) (豊北町) (豊浦町) (菊川町) 長門市西部 (日置町) (油谷町) 美祢市南部 (旧美祢市)	柳井市 周防大島町	下関市 (豊田町)

ウ．流出係数

流出係数は、降雨強度による降雨量と排水施設への流入量の比を表すもので、次表による。

自然状態の流出係数（ f_1 ） 治山技術基準に準ずる

地質及び地形		浸透能不良母材			浸透能普通母材			浸透能良好母材		
		急峻	斜面	平地	急峻	斜面	平地	急峻	斜面	平地
f_1	森 林	0.65	0.55	0.45	0.55	0.45	0.35	0.45	0.35	0.25
	疎林耕地	0.75	0.65	0.55	0.65	0.55	0.45	0.55	0.45	0.35
	草 地	0.85	0.75	0.65	0.75	0.65	0.55	0.65	0.55	0.45
	不毛岩石地	0.90	0.80	0.70	0.80	0.70	0.60	0.70	0.60	0.50

- ・浸透能不良母材：流域全体を考慮し基岩が現れているものや粘性土で浸透能が不良と思われるもの
- ・浸透能普通母材：一般的に用いられる数値。

- ・浸透能良好母材：砂質土や火山堆積物で粗しょうなものなど空隙が多い土壌。

(参考)

- ・地形区分：急峻 40 度以上 斜面 10 ～ 40 度未満 平地 10 度未満。

エ. 流出量

排水施設に流入する雨水流出量は、集水区域面積、降雨強度及び流出係数に基づき、次式によって計算する。

$$Q = 1 / 360 * C * I * A$$

ここに Q = 雨水流出量 (m³/sec)

C = 流出係数

I = 降雨強度 (mm/h)

A = 集水区域面積 (ha)

オ. 通水断面

排水施設の通水断面は、算出された雨水流出量とこれに混じって流下する石礫等を安全に流下させる能力を有するものとし、水系調査等に基づく集水区域内の現地諸条件を基に適切な安全率を乗じて求めるものとする。

$$A = Q / v * F$$

ここに A = 通水断面面積 (m²)

Q = 雨水流出量 (m³/sec)

v = 平均流速 (m/sec)

F = 安全率

$$v = 1 / n * R^{2/3} * I^{1/2} \text{ (マニング公式)}$$

ここに n = 粗度係数

R = 径深 (m) ($R = A/P$)

I = 水路勾配

P = 流水部分の潤辺長 (m)

排水施設の粗度係数

排水施設の形式	排水施設の状況	粗度係数	
		範囲	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
	コルゲートパイプ（1形）		0.024
	コルゲートパイプ（2形）		0.033
	コルゲートパイプ （ベーパーリングあり）		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	0.023～0.035	0.032
	アスファルト、平滑	0.013	0.013
ライニングなし水路	土、直線、等断面水路	0.016～0.025	0.022
	土、直線水路、雑草あり	0.022～0.033	0.027
	砂利、直線水路	0.022～0.030	0.025
	岩盤直線水路	0.025～0.040	0.035

・通水断面は、原則として満流とする。

カ. 安全率

通水断面積の算定に用いる安全率は、次の値を標準とする。

ただし、近隣の既設排水施設の規模、同施設に用いられた安全率、集水区域内における近年の洪水痕跡、設置する呑口工の種類、規模等を考慮した場合、標準とする安全率により難しいときは、洪水痕跡等を考慮した安全率を用いることができるものとする。

- ・開きよは1.2以上とする。
- ・暗渠については、3.0以上とする。

ただし、流木除け工、土砂止工又は落差工を設ける場合は、2.0～3.0とすることができる。

(2) 側溝 (P 7 0 参照)

側溝は、林道敷地外からの流入水、路面水等を排除することを目的として、原則として路肩外縁 (L型は除く) に接した位置に設けるものとする。

ア. 土砂部分については、プレキャスト鉄筋コンクリートU型側溝 (300B) を使用するが、輪荷重が側壁背面に接して作用されない場合は、経済的なコンクリート製品 (ベンチフリューム等) を使用すること。

なお、プレキャスト鉄筋コンクリートU型・L型側溝の使用に当たっては、次のとおりとする。

- ・同時舗装区間 (コンクリート路面工を含む)、路面安定処理工を実施した施工区間については、原則としてL型側溝を使用する。

(P 1 0 3 ~ P 1 0 5 参照)

- ・前記以外で、林道規程 1 7 条により拡幅を要す曲線部分については、鉄筋コンクリートU型側溝 (0.6m) を使用する。
- ・拡幅を要しない曲線及び直線部分については、原則として鉄筋コンクリートU型側溝 (2.0m) を使用する。
- ・下記の①~⑥に該当する個所でU型側溝設置が適当と考えられる場合はこの限りでない。
 - ① 多雨又は豪雨地域の個所。
 - ② 縦断勾配が急で、先駆等のおそれのある個所。
 - ③ 多量の湧水が常時又は一定期間ある個所。
 - ④ 斜面又は切土法尻に設置された構造物の基礎等が浸食・洗掘等のおそれのある個所。
 - ⑤保安林指定区域。
 - ⑥路面排水等の導水が出来ない個所。
- ・L型側溝の断面計算は必要としないが、路面及び路肩が流水により浸食を受けないように適切な個所に横断溝を設置する。

※平成 14 年 8 月 26 日付け農村整備第 1294 号「林道事業設計積算基準の側溝運用について」は、廃止する。

イ. 岩盤部分については、軟岩 (Ⅱ) 以上から現場打ちL型側溝とする。

ウ. 土留擁壁区間も、現場打ちL型側溝とする。

(3) 横断溝 (P 6 8 参照)

横断溝は、路面水及び側溝水並びに林道敷地外から局所的に流入する地表水及び湧水を排除することを目的として設置する。横断溝は、安全に排水できる断面・構造を有するとともに、路面の状態等に応じて必要な間隔で配置しなければならない。

ア. 設置条件

- ①一律の設置間隔又は設置間隔が長くなりすぎない (設置間隔が 100m を超えない) ように路面水等、林道周辺の地形、林道施設等の状況を踏まえて適切な間隔で設置する。

- ②山側の側溝、集水枡又は切土のり面ののり尻部から川側の路肩外にかけた全横断型とする。
- ③横断溝の底面に川側に向けた勾配を設けるか林道の縦断勾配を利用した排水が可能となるよう林道中心線に対して仰角を付す。
- ④横断溝の天端面は路面の縦断勾配に合致させる。
- ⑤路面が砂利であって横断溝側壁背面部の侵食が想定される場合は、起点側及び終点側双方の側壁背面部において、中心線方向に3 m以下、林道の横断方向に横断溝を設置する路肩までの幅に対して舗装等による侵食防止を行うことができる。
- ⑥横断溝の流末は、盛土区間、路側擁壁等の構造物設置箇所、侵食を生じやすい地山等は避けて設置するものとするが、これらの箇所を流末とする必要がある場合には、流末処理を行い、盛土区間、路側擁壁等構造物の基礎部、地山の侵食等を防止する。

イ．構造

- ・横断溝の直径又は辺長は、原則として60 cmを限度とする。
- ・横断溝は、側溝に対して斜めに設置することを原則とする。
- ・横断溝は、流量と断面積に応じて0.5%以上の縦断勾配を設けるものとし、底面の深さ又は斜め布設によって調整する。また頂面は、路面の縦断勾配に合致させるものとする。
- ・側壁背面が車輪又は路面水等によって浸食の恐れのある場合は、両側壁背面の路面全幅及び長さ3 m以下を標準として、コンクリート路面工を設置することができる。

(4) 暗きょ（P 7 8 参照）

暗きょは、管きょ（合成樹脂管を含む）とボックスカルバートに区分し、小河川、沢、谷又は深い凹地形等が横断する箇所に、地形、流出量等に応じた規模で、それぞれの種類に応じて適用する。

ア．管きょの最小径は60 cmを原則とする。ただし、流水等が定量で、明らかに60cm 以下で可能な場合は計算に基づく径による。

イ．コルゲートパイプは次のような条件の箇所に適用する。

- ・流下する石礫の径が小さい箇所。
- ・基礎地盤が地山又は盛土の箇所。

ウ．剛性パイプカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。

- ・石礫等の流下が想定される箇所。
- ・基礎地盤が地山の箇所。

エ．剛性ボックスカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。

- ・雨水流出量が多い箇所。
- ・比較的大きな径の石礫等が相当量流下することが想定される箇所。
- ・基礎地盤が地山の箇所

オ．合成樹脂管（耐圧ポリエチレンリブ管）は、次のような条件の箇所に適用す

る。

- ・石礫等の流下が極めて少ない箇所。
- ・基礎地盤が地山又は盛土の箇所

カ．合成樹脂管（耐圧ポリエチレンリブ管以外）は、次のような条件の箇所に適用する。

- ・石礫等の流下が極めて少ない箇所。
- ・交通荷重の生じない箇所
- ・基礎地盤が地山又は盛土の箇所

キ．施工上の問題点、土砂による摩擦の問題などが生じるおそれのある場合には、暗きよの設置勾配は10%程度以内とする。

ク．暗きよの設置勾配が30%程度を超える場合は、滑動力に応じて、突起等による滑り止めを設けて適用することができる。

（5）基礎

溝きよの基礎は、原則として在来地盤を基礎とする地山基礎又は砂、コンクリートなどの直接基礎工とし、溝きよの種類、地盤反力、許容支持力及び本体の強度等を基に適切に設計する。

なお、基礎地盤が軟弱地盤の場合は、沈下量調査に基づき盛土の軟弱地盤処理に準じた対策を行う。

ア．剛性パイプカルバートは、コンクリート基礎を標準とし、支持角は、90° 120° 180° を原則とするが、土被り厚、埋設方法等により安全率が確保できない場合は、支持角を360° とすることができる。ただし、直径13mm以上の異形鉄筋により全周補強することを原則とする。

イ．埋設方法は、突出型を標準とする。

（6）呑口工及び吐口工

溝きよの呑口部及び吐口部には、溝きよの機能を適切に発揮させるとともに、路体や溪岸等の侵食、洗掘等を防止するため、溝きよ設置箇所の流水や石礫等の流下状況に応じて呑口工及び吐口工を設置するものとする。

呑口工は、溝きよ設置箇所において、流水を完全に集水して溝きよに導水するとともに、流水等による路体や溪岸等の侵食及び洗掘を防止するために設置するものとし、目的に応じて集水工、流木除け工、土砂止工、落差工に区分する。

吐口工は、溝きよ設置箇所の吐口部において、溝きよから吐き出る流水等による路体、溪岸等の侵食及び洗掘を防止する必要がある場合に設置するものとする。

ア．集水工は、溝きよ設置箇所において、呑口上流側の溪流の流路が乱流状態のため流路を固定して集水する必要がある場合又は流水、石礫等の流出量が多く、呑口周辺の路体、溪岸等の侵食及び洗掘が生じるおそれがある場合に設置する。

イ．流木除け工は、溪流内の倒木、溪岸侵食等に伴って生じる流木、枝条等の流下により、溝きよの閉塞が生じると判断される場合に設置する。

ウ．土砂止工は、溪流内に堆積している石礫、溪岸侵食等に伴って流出する土石

等により、溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。

エ. 落差工は、溪床勾配が急で流水、石礫等の流下速度が速く、溝きよ及び集水工の損傷並びに溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。

オ. 吐口工は、溝渠設置箇所において、流水、石礫等の流出量が多く、吐口周辺の路体、溪岸等の侵食及び洗掘が生じるおそれがある場合に設置する。

(7) 集水枳工 (P 6 7 参照)

集水枳は、各排水施設の接合部、流下方向の変更や勾配変化点、局所的な凹地形等により滞水している地表水を集水して排水する必要のある箇所等に設置し、各施設の流水を安全に排水するために設置するものとする。

ア. 設置箇所は、次のような箇所とする。

- ・側溝と横断排水溝の接続箇所
- ・のり頭排水工や小段排水工と縦排水工の接続箇所
- ・各排水施設の断面積や方向が変化する箇所
- ・一連の排水施設における勾配調整のため落差等を設ける箇所
- ・土砂や落葉等を事前に捕捉して排水施設の閉塞を防止する必要のある箇所
- ・局所的な凹地形、地下水の湧出等により地表水が滞水し、集水して側溝等に導水する必要のある箇所

イ. 集水枳の断面は、各排水施設の流量、地下水の湧出量に応じるとともに、土砂や落葉等の流入量、排水等を考慮して、次式によって求めた寸法とすることができる。

- ・ $B \geq 2D$
- ・ $h \geq 0.5D$

ここに B = 集水枳の内りのり幅又は径及び高さ (m)

D = 接続する排水施設の最大径又は最大辺長 (m)

h = 集水枳底面と接続する排水施設の底面間の高さ (m)

1 5. トンネル

トンネルは、主として地形的な障害を克服し、林道の縦断、平面線形を確保することを目的に設置する。

(1) 一般

トンネルは、自然環境、地質構造、線形等の諸条件に基づき、原則として山岳トンネル工法によって設置するものとし、地形、地質、その他の現地諸条件に適合して、安全かつ経済的な構造とする。

(2) 基本条件

ア. トンネルは、できるだけ岩石地帯に設けるものとし、その延長は必要最小限度にとどめるものとする。

イ. トンネルの設計に当たって、地中の定量的な情報が得られない場合は、過去の実績及び経験に基づき適正に判断するほか、施工中は常に状況を把握の上、必要な措置を講ずるものとする。

(3) 諸基準等

関連する主な諸基準は、次のとおりとする。

ア．道路トンネル技術基準（構造編）・解説（都市局長・道路局長通達）

イ．トンネル標準示方書（山岳工法編）・同解説（土木学会編）

ウ．道路照明施設設置基準・解説（都市局長・道路局長通達）

1 6．水替工

（1）水替費

水替日数は、工事の規模、現場の状況から積上げて算出するものとする。

ア．床堀日数

・人力床堀＝床堀所要人員／1日当たり作業可能人員

・機械床堀＝床堀数量／掘削機の1日当たり作業量

イ．構造物施工日数

＝構造物数量／1日作業量

ウ．準備日数

目的作業の開始時刻前に行うものであり、湧水の度合、仮締切の程度、ポンプの性能等諸条件により1～3時間の範囲で定める。

エ．養生日数

流水により、構造物に影響がある場合に1～2日計上する。

（注意）

・水替を必要とする数量はL.W.Lから30cmの高さまでとする（床堀を除く）。

・人力床堀の1日当たり作業可能人員は、橋台、橋脚等は3～6人、コンクリート擁壁及びブロック積擁壁等は、締切長10m当たり3～5人を標準に床堀幅等現場条件により増減するものとする。

・構造物の1日当たり作業量は、下記を標準とし、施工の難易等により増減するものとする。

a. コンクリート：生コンクリートの場合は 36m^3 、現場練で3切ミキサー使用は 6m^3 、同8切は 18m^3 とする。

b. 練積ブロック擁壁： 10m^2

c. 型枠： 15m^2

（2）締切費

ア．河川の状態・延長等十分検討のうえ、計上するものとし、床堀土をそのまま締切に利用できる場合計上しないこと。

イ．特に狭い河川において両岸を床堀する場合は、両岸に締切をしないで河川の中央のみ計上するか、または、架樋（損料扱い）排水工とすること。

ウ．水深（仮締切の位置L.W.Lを基準とする）0.3m以下は原則として仮締切は計上しない。

1 7．足場工

（1）足場工の種別及び適用範囲

キャットウォークを標準とする。

- ア．適用範囲は2 m以上（フーチング部分を除く）の構造物とし、設置高間隔は1.8 mとする。
- イ．正面積の80 %以上の部分について設置する。（残20 %は、フーチング部分等）
- ウ．設置延長＝2 ×構造物正面垂直面積（投影）×0.8 ÷1.8
- エ．もたれ式擁壁等で裏側に足場が設置できない場合は、別途考慮する。
- オ．盛土部の石積、ブロック積に足場は原則として計上しない。

18．建設副産物の活用

（1）再生クラッシャラン

上置砂利・基礎砕石・裏込砕石等に積極的な活用をすること。

但し、次のような場合には、新材を使用する。

- ① 上置砂利について、舗装施工が確実な場合。
- ② 撤去する仮設工事用道路（撤去の可能性の高い構造物を含む）で使用するクラッシャランには、原則として新材を使用する。

（2）再生アスファルト

アスファルト舗装工に積極的な活用をすること。

※建設副産物及び再生資源の取扱いについては、農村整備課が発出する最新の文書を確認すること。

19．木製構造物の活用

- （1）治山林道必携（第7木材利用工）及び森林土木木製構造物暫定設計指針・暫定施工歩掛により積極的に使用すること。

20．処分費等

- （1）一般廃棄物及び産業廃棄物の処理が必要な場合には、その処理経費を適切に計上すること。

第3節 機種を選定及び土工方式

1．掘削・運搬

（1）適用

森林整備保全事業で使用する建設機械は、全て排出ガス対策型建設機械とする。

取扱いについては、「森林整備保全事業の工事費の積算に係る排出ガス対策型建設機械の取扱いについて」（平成13年3月27日付け林野庁森林整備部計画課長通知）による。

ア．バックホウ

- ・切土法面整形及び盛土法面整形に使用する機種は、掘削機械と整合させること。

イ．ブルドーザ

- ・平均掘削押土距離は、60 mまでとする。

ウ．大型ブレーカ

- ・使用するベースマシーンは、0.60 m³ とする。

エ．ダンプトラック

- ・運搬距離は、算出距離から10 mを減じること。
- ・運搬距離は、10 m単位で、切り捨てとする。

但し、10 m未満の場合には、運搬距離を10 mとする。

(2) 運搬機種選定

運搬機種	幅員区分（全幅員）	
	3 mを超える	3 m以下
ダンプトラック	10 t	4 t
ミキサー車	大型車	小型車

注) ミキサー車の大型とは8 t車を超えるもので、小型とは4 t車以上8 t車以下のもの。

また、4 t車未満のミキサー車を使用する場合は、見積もりによること。

運搬機種については、本表は通常の基準であるので、これによることが不適当な場合は、経済的な運搬方法を決定すること。

2. 土工方式

(1) 施工形態

- ・森林整備保全事業標準歩掛 第1 共通編 第1 土工1－3 (3) 施工形態を参考に地形及び工事量などの現場条件を考慮し、決定すること。

(2) 土工の計上

- ・森林整備保全事業標準歩掛第1 共通編の記載に準ずることを標準とする。
- ・地山を掘削し、運搬する場合の計上を下記図とするが、これによらない場合は現地条件に応じて適切に計上すること。

ケース1：土砂部（オープンカット・片切）

施工形態	掘削	施工条件	積込				運搬			
			流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬
オープンカット	バックホウ掘削 (地山の掘削)	林道工事における 5,000m ³ 未満 施工土量 10,000m ³ 未満	－	ルーズな状態の積込			－			ダンプトラック 不整地運搬車
片切	人力併用機械掘削	林道工事								

ケース 2：岩盤部（オープンカット）

施工形態	掘削	岩質	破砕片除去	積込				運搬			
				流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬
オープンカット	大型ブレーカ掘削	軟岩ⅠB	ルーズな状態の積込 (礫質土)	-	ルーズな状態の積込 (礫質土)			-	ダンプトラック 不整地運搬車		
		軟岩Ⅱ									
	大型ブレーカ掘削 火薬併用機械掘削	中硬岩	ルーズな状態の積込 (破砕岩)		ルーズな状態の積込 (破砕岩)						
		硬岩									

ケース 3：岩盤部（片切）

施工形態	掘削	岩質	破砕片除去	積込				運搬								
				流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬	流用盛土	流用盛土 10m以下	運搬盛土	残土運搬					
片切	人力併用機械掘削	軟岩ⅠB	ルーズな状態の積込 (礫質土)	-	ルーズな状態の積込 (礫質土)			-	ダンプトラック 不整地運搬車							
		軟岩Ⅱ														
	人力併用機械掘削 火薬併用機械掘削	中硬岩	ルーズな状態の積込 (破砕岩)		ルーズな状態の積込 (破砕岩)											
		硬岩														

※ 1 工事当たりの扱い土量は地山掘削土量とし、重複して合計しないこと。

※ 地山を掘削した土砂を直接運搬車両等に積込む場合は「地山の掘削積込」とすること。

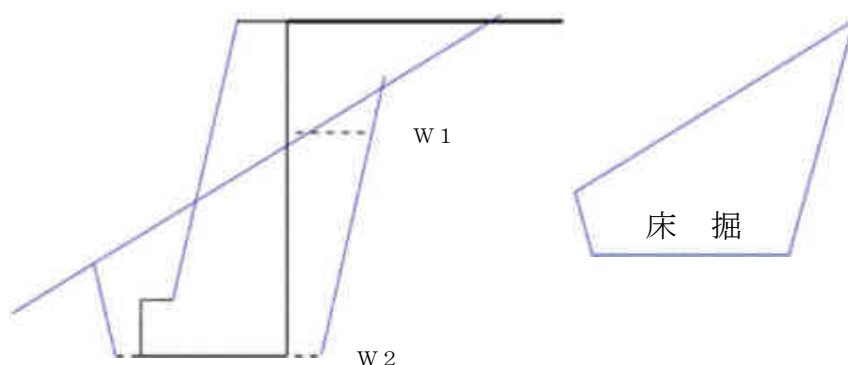
※ 現場条件等からダンプトラック運搬が困難な場合は不整地運搬車に変更できるものとするが、不整地運搬車は 7 t 車を標準とし、他の車種を使用する場合はその根拠を明らかにすること。

※ 図中「-」で示された区分については計上しないこと。

3. 床掘

床掘は、全量機械（バックホウ）施工を標準する。

また、機械施工による場合は、別途「基面整正」を計上する。



4. 埋戻し

埋戻しは、埋戻幅に関係なく機械施工（バックホウ、振動ローラ、タンパ等）とする。

（１）埋戻機械はバックホウを標準とする。

（２）埋戻幅 W_1 とは最大埋戻幅、埋戻幅 W_2 とは、最小埋戻幅をいう。

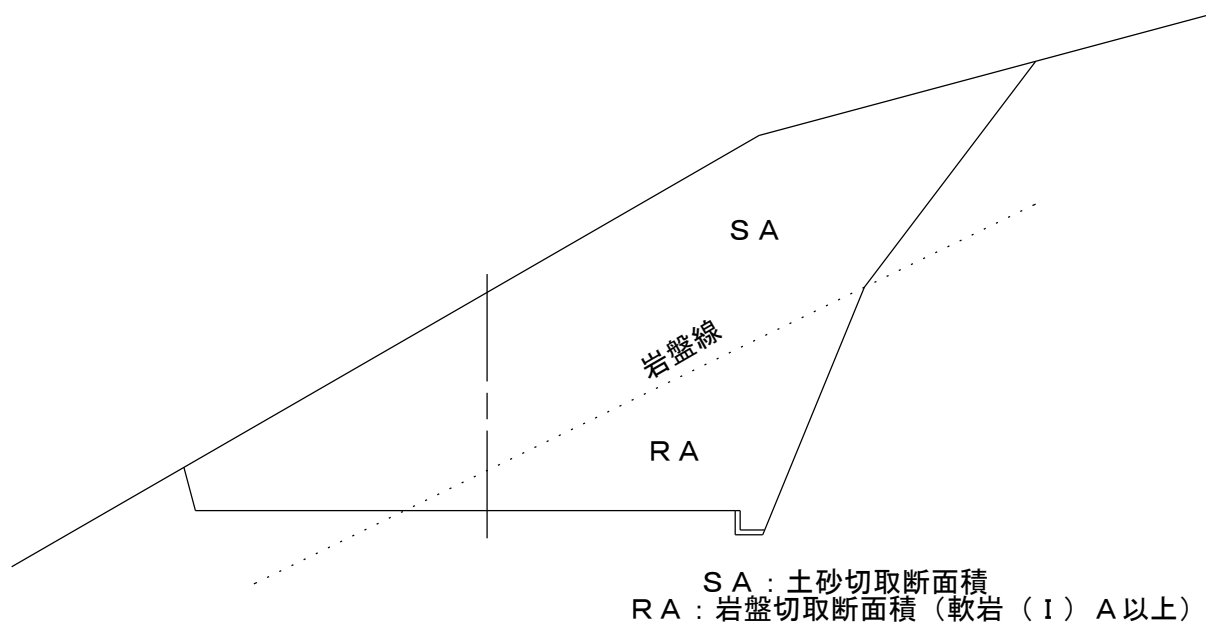
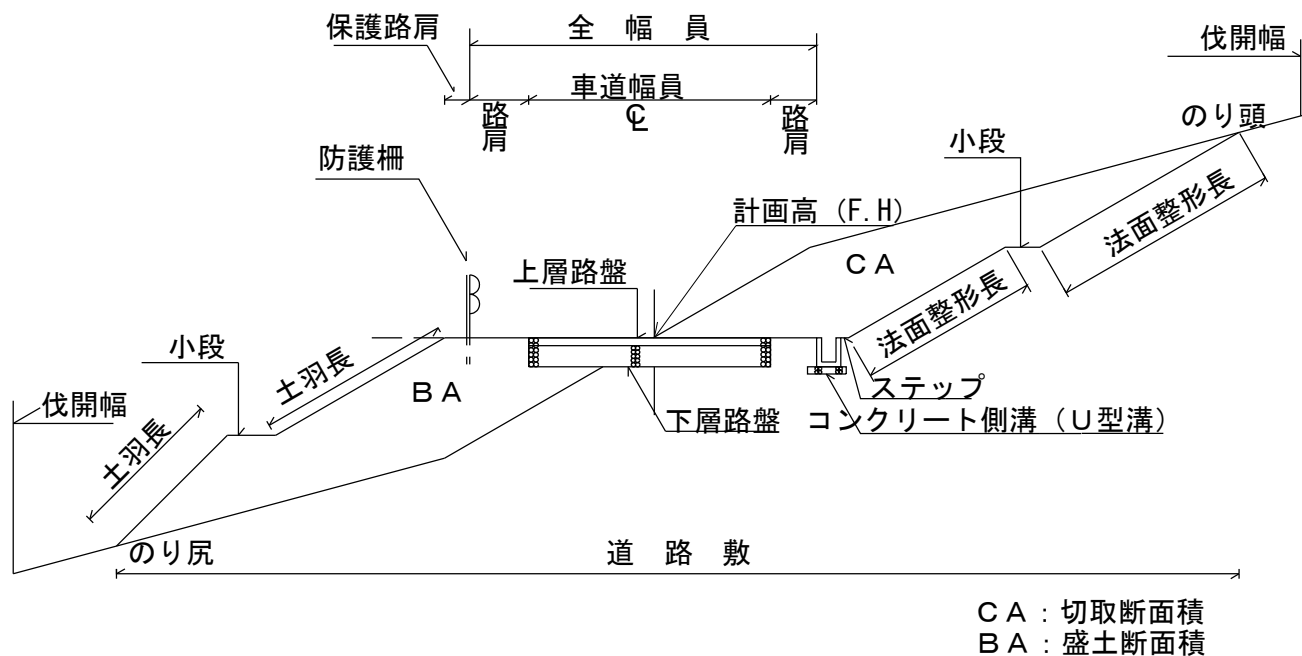
なお、擁壁等で前背面の最大埋戻幅が異なる場合は、広い方の領域を基準とし、狭い方も同一步掛を適用するものとする。

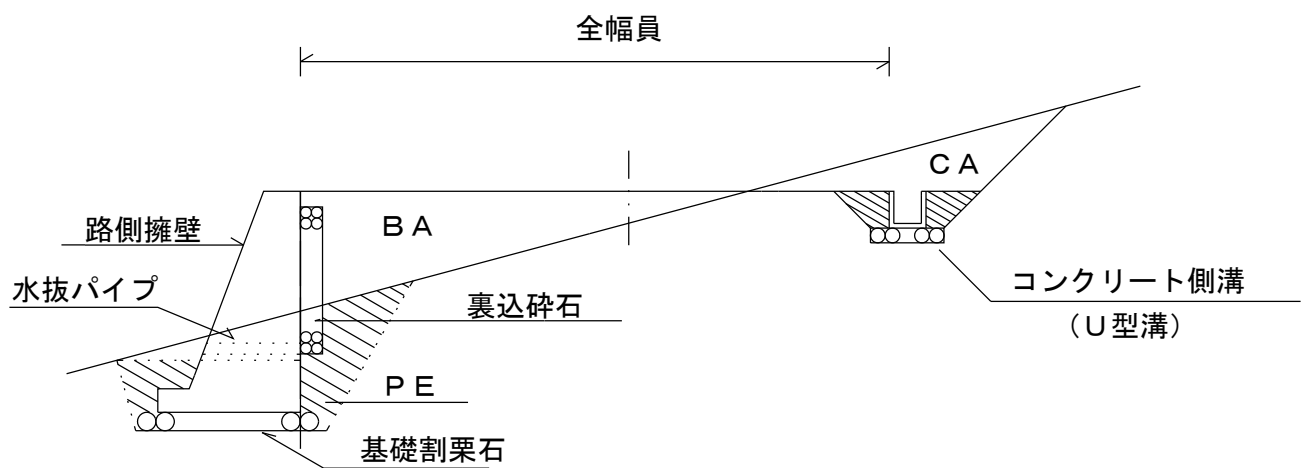
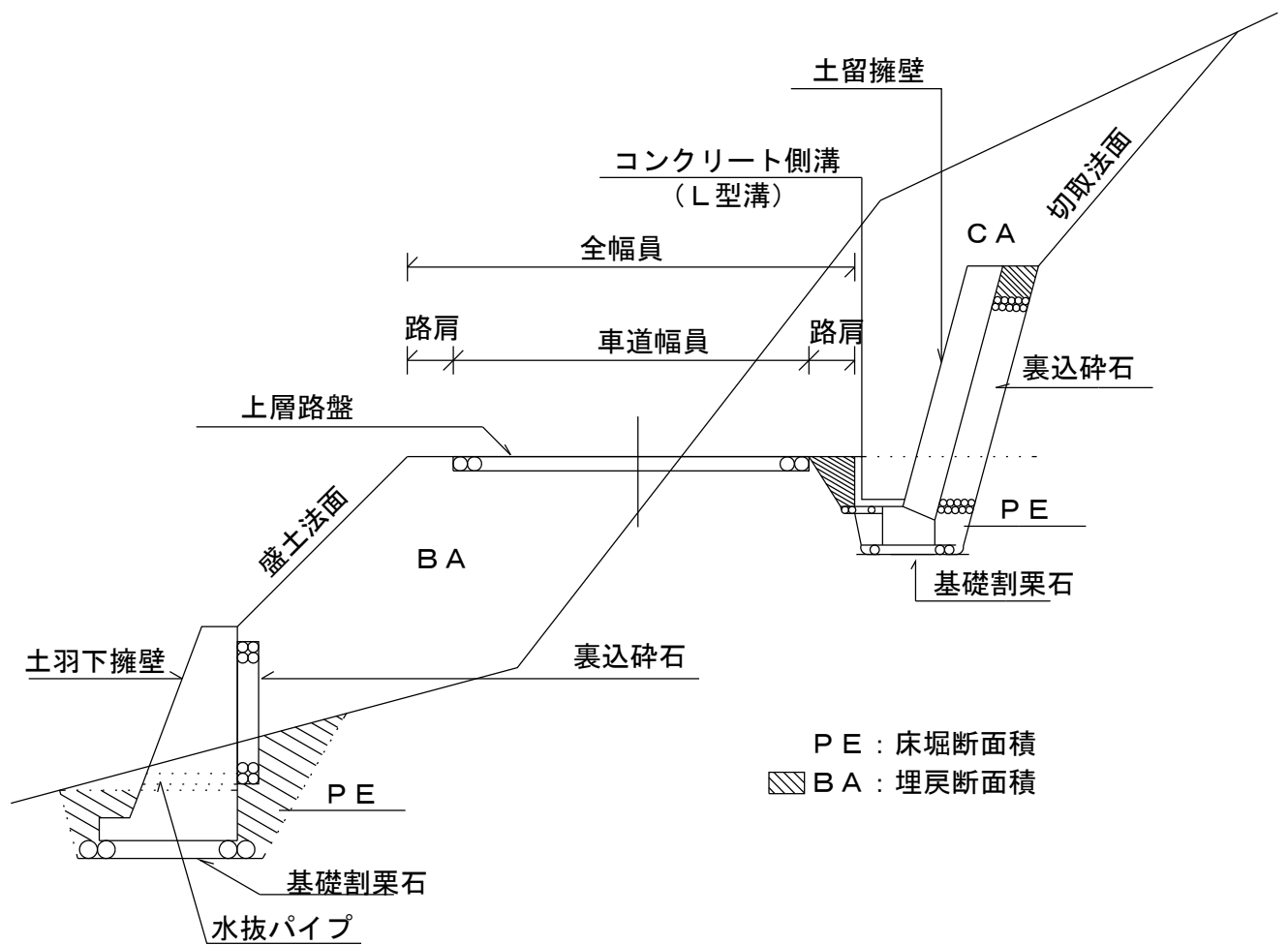
（３）締固め機械は、ブルドーザ、振動ローラ、タンパを標準とする。

（４）締固め機械等の搬入が困難、又は、締固めを伴わない作業等で上記によることが著しく不相当と判断される場合は、別途考慮する。

第4章 設 計 図

第1節 林道の路体及び工作物等の名称





第2節 作図の基準

1 線 区 分

○切盛計画線……………太 実 線	○構造物の実体線……………中太実線
○現 地 形 線……………細 実 線	○岩 盤 線……………細 点 線
○寸法線及び寸法補助線……細 実 線	○見えない部分の構造を示す線…中 破 線
○中心線及び切断線…………細一点鎖線	

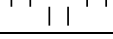
2 平 面 図

(1)縮 尺

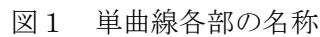
原則として1／500又は1／1,000とする。

ただし詳細平面図にあっては、1／200～1／500とすることができる。

(2)略字・記号

名 称	略 字	記 号	名 称	略 字	記 号
起 点	B・P		測 点	No.	○
終 点	E・P		橋 梁		
方 位 角	D・A		暗 渠		
交 角	I・A		道 路		
半 径	R		河 川		
接 線 長	T・L		家 屋		
縦 距	E・S		水 田		
曲 線 長	C・L		畑		
交 角 点	I・P	◎	等 高 線		
曲 線 始 点	B・C	●	針 葉 樹		
曲 線 中 点	M・C	●	広 葉 樹		
曲 線 終 点	E・C	●	鉄 道		
水準基準点	B・M		待 避 所		

ア 単曲線各部の名称

 l_0 : 弦長 (chord)
$$M = R \left(1 - \cos \frac{I \cdot A}{2} \right)$$

$$C = 2R \cdot \sin \frac{IA^\circ}{2}$$

$$\delta = \frac{1}{2R} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{1}{R\pi} 90^\circ \quad \text{ただし } l \text{ は曲線長（弧長）とする。}$$

$$l_0 = 2R \sin \delta$$

(4) 測点杭の設置

直線及び曲線の中心線には、次によって測点杭を設置する。

- ・測点杭は、20m単位の番号杭又は追加距離杭とする。
 - ・プラス杭は、縦断及び横断方向の地形並びに土質区分の変化する点、切土又は盛土が相互に変化する零断面の箇所、構造物を設置する箇所等に設けるものとする。
- なお、曲線杭はプラス杭を兼ねることができる。

(5) 曲線杭の設置

曲線設置にあたっては、交点（I・P）杭を基準とし、曲線始点（B・C）杭、曲線終点（E・C）杭、曲線中点（M・C）杭等の曲線杭を設置する。

(6) 作図上の注意

曲線表及び凡例を見やすい位置に記入する。

(7) 作図例

別紙1のとおり

1 縦断面図

(1) 縮 尺

縮尺は垂直面を 1 / 100、又は 1 / 200 とし、水平面は平面図と同じ縮尺とする。

(2) 記入事項

曲線（半径長、方向）、測点及び間点番号、水平距離、追加距離、地盤高、計画高、切取高、盛土高、勾配、勾配緩和曲線等を記入する。

(3) 作図上の注意

- ア 勾配（％）の表示は、単位以下2位止とし、3位四捨五入とする。
- イ 勾配欄の○中へは、変化点計画高の数値を記入する。
- ウ B・Mを必ず記入する。
- エ 橋梁、溝渠等には番号を付ける。

(4) 作図例

別紙2のとおり

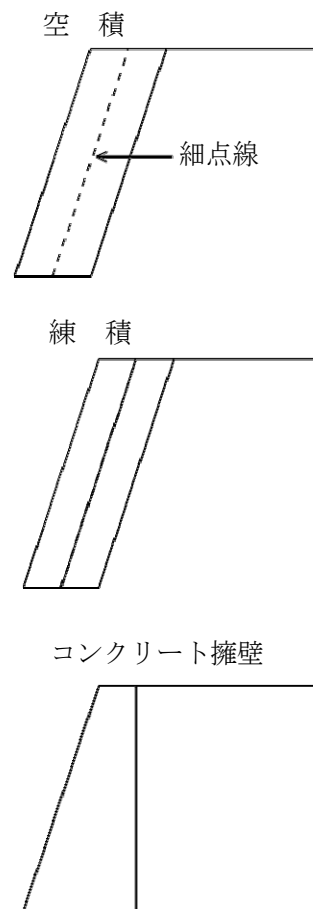
4 横断面図

(1) 縮 尺

縮尺は 1 / 100 又は 1 / 200 とする。

(2)略字、記号

名 称	略 字	記 号
測 点	No.	
間 点	No. +	
測 点 間 距 離	L=	
切 土 高	C H	
盛 土 高	B H	
切 土 断 面 積	C A	
盛 土 断 面 積	B A	
土 砂 土 石	S A	
切 土 断 面 積		
岩盤掘削断面積	R A	
床 掘 断 面 積	PE1, PE2	
構 造 物 高 さ	H=	
法 長	L=	
高 水 位	H・W・L	∇ H・W・L
低 水 位	L・W・L	∇ L・W・L
岩 盤 線		(細点線)
床 掘 線		(細破線)
埋 戻 断 面 積	B' A	
法 勾 配	1 : n	



(3)作図上の注意

- ア 開設事業にあつては、下から上へ測点順に記入する。
- イ 災害復旧事業にあつては、上から下へ測点順に記入するほか、右側に余白を設けて数量計算を行うことができる。
- ウ 伐開幅については、中心杭より左右の水平距離を記入する。
- エ 曲線部の片勾配については、各測点毎に図示し、数値を表示する。また、直線部の横断勾配については、土工定規図に示すことにより省略することができる。

(4) 作図例
別紙 3 のとおり。

5 残土処理図

- (1) 残土処理場について作成し、平面、横断等を図示する。
- (2) 捨土断面積、数量計算表等を記入する。
- (3) 残土処理場の位置を地形図により図示する。
- (4) 現場外に残土処理場を計画している場合は、位置図(1 / 50,000) を添付する。

6 構 造 図

- (1) 構造の複雑な工作物について作成し、側面、正面、平面等を図示する。
- (2) 低水位、高水位、材料表及び数量計算表等を記入する。

7 定 規 図

- (1) 各工種、種類別に作成する。
- (2) 作 図 例
別紙 4 のとおり。

8 展 開 図

擁壁土羽類等について作成する。

9 詳 細 図

構造の複雑な工作物について必要に応じて作成する。

10 表 題

図面表題は、次による。

路 線 名	線		事 業 名	事業	
林道区分		級別区分	級	設計速度	km/h
年 度			施行主体		
名 称	図 葉 中 番				
施 行 地	県 市 町 地内				
縮 尺		審 査 者		設 計 者	

60

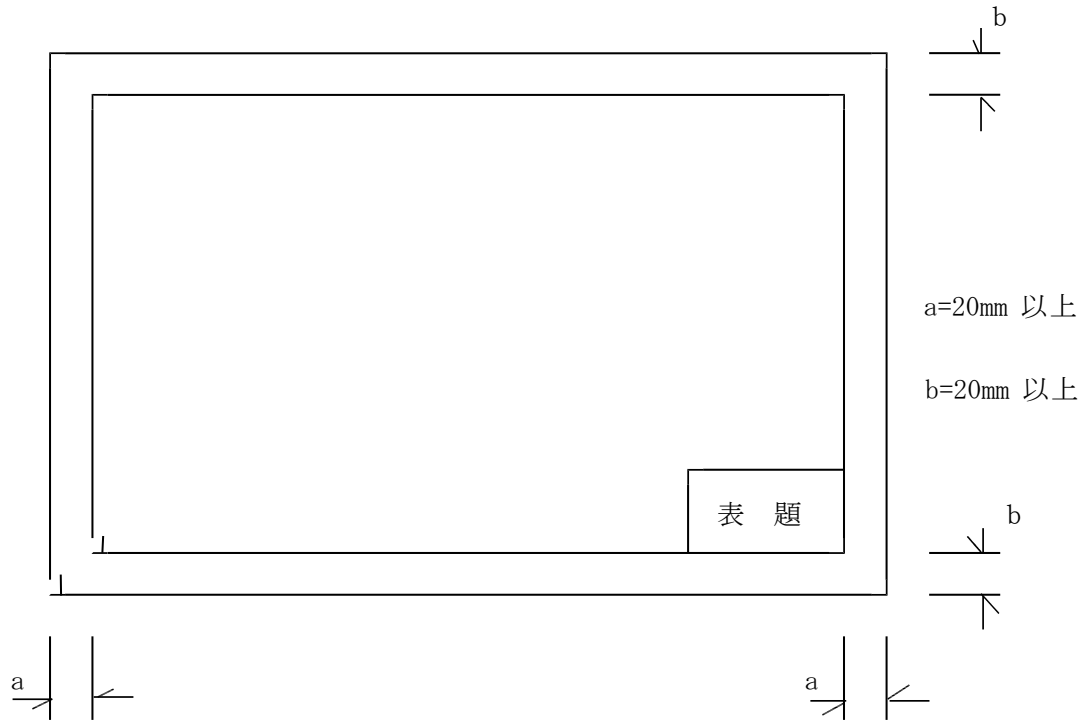
130

11 図面の大きさ、配置の基

準 (1)図面の大きさ

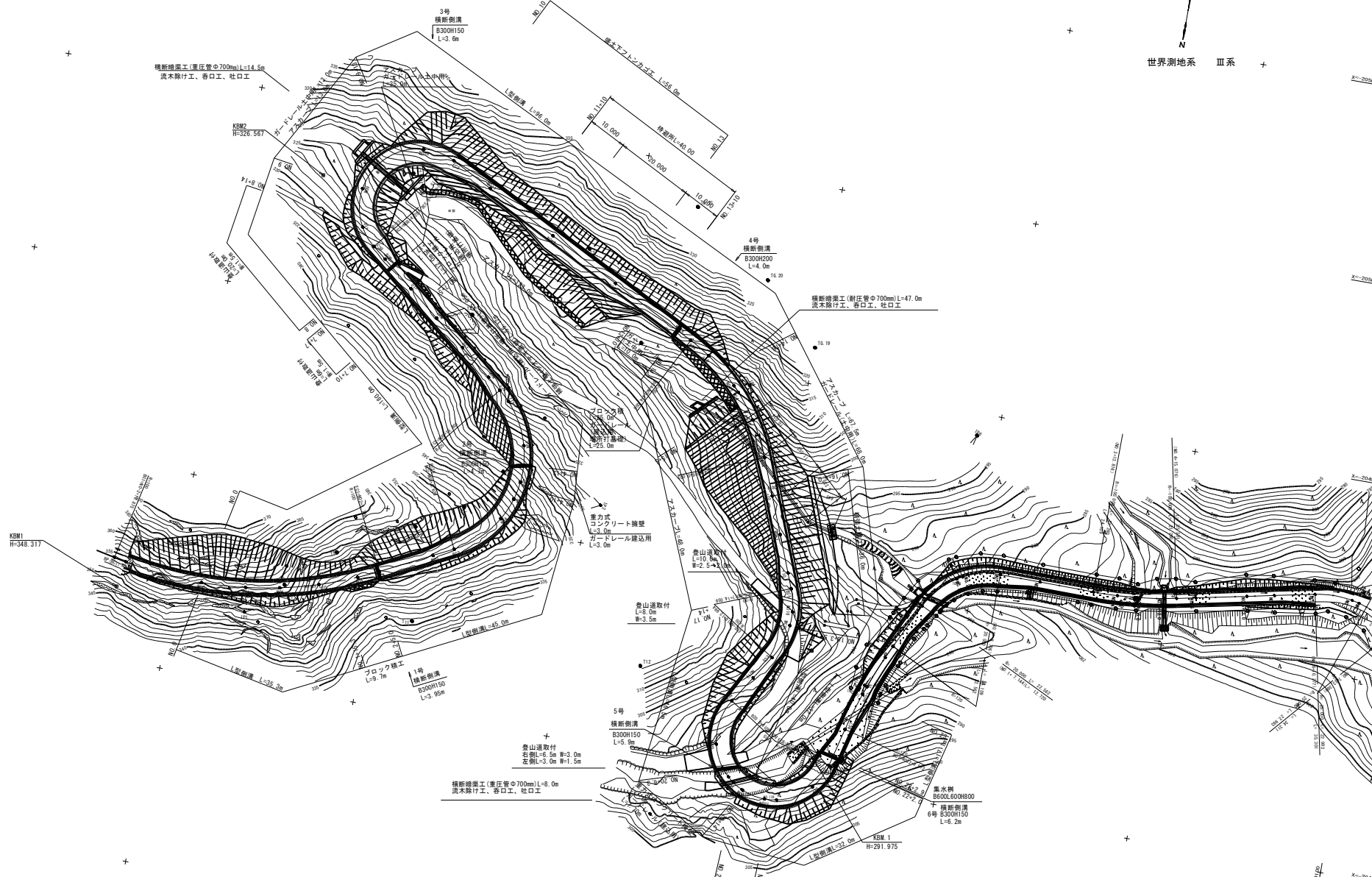
A 1 (縦 594mm、横 841mm)を標準とする。

(2)表題の配置



12 変更設計図 変更にかかる部分は赤色破線とする。

(注 設計書の数値等は、変更前を赤書き、変更後を黒書き又は青書きとする。)

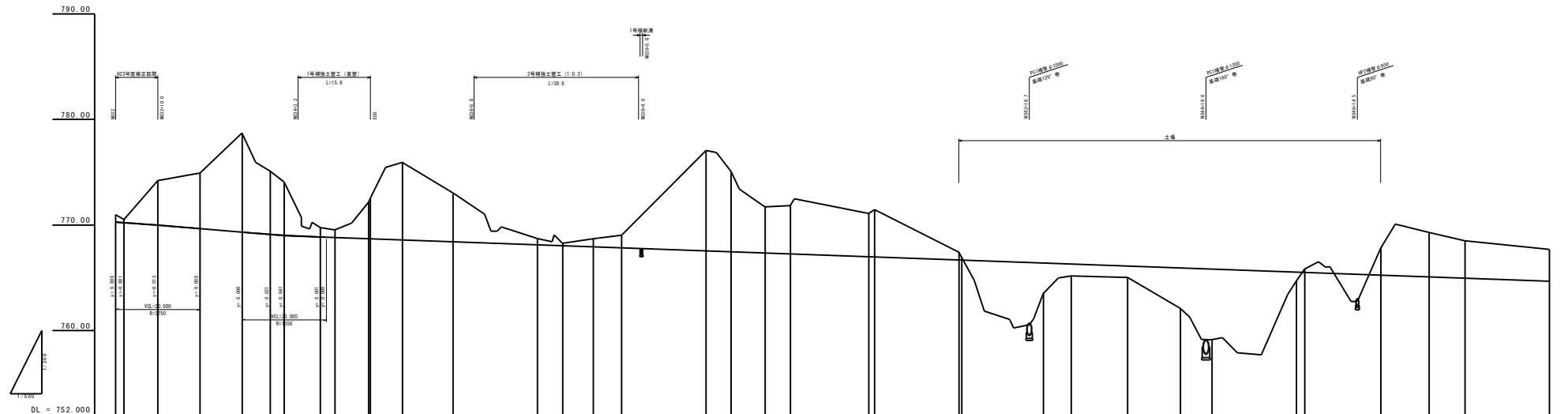


凡	例
○	測点
—	橋梁
—	切土
—	埋土
—	溝
—	水路・側溝
—	仮B.M.
○	多角点
—	橋
—	用地境界線
—	築込地
—	深川
—	浅川
—	深砂
—	浅砂
—	露出岩
—	新築地
—	針葉樹
—	広葉樹
+	座標軸

IPND	IP1	IPND	IP2	IPND	IP3	IPND	IP4	IPND	IP5	IPND	IP6	IPND	IP7
LA	39-27-41	LA	114-32-07	LA	168-23-34	LA	41-17-26	LA	54-14-37	LA	198-31-01	LA	11-40-31
R	100	R	25	R	15	R	50	R	20	R	15	R	120
TL	35.866	TL	147.581	TL	18.939	TL	10.244	TL	92.018	TL	12.269	TL	12.269
SL	6.237	SL	21.230	SL	133.341	SL	3.431	SL	2.471	SL	108.232	SL	0.626
CL	68.872	CL	49.975	CL	44.085	CL	36.033	CL	18.939	CL	51.972	CL	24.452

路線名	林道〇〇線	事業名	〇〇事業
林道区分	自動車道	級別区分	〇級
年度	令和〇年度	施工主体	山口県
名称	平面図	〇	集
施工地	山口県〇市〇町〇地内		
縮尺	S=1/500	審査者	設計者

図 3 横断面図



勾配図										
土	0.71	0.31	4.25	5.27	5.41	5.99	5.02	5.08	5.73	7.35
土	729.39	729.22	729.94	730.47	730.39	730.13	730.05	730.06	730.94	737.89
面	729.39	729.22	729.94	730.47	730.39	730.13	730.05	730.06	730.94	737.89
高	729.39	729.22	729.94	730.47	730.39	730.13	730.05	730.06	730.94	737.89
差	6.00	6.42	6.00	6.00	6.74	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
間	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
距	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
離	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
原	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
曲	1P. 8 IA=38-51-48 R=35.000 TL=12.347 SL=2.114 CL=29.740									
半	1P. 9 IA=92-31-49 R=40.000 TL=42.544 SL=18.395 CL=65.297									
圖	1P. 10 IA=90-00-00 R=33.000 TL=33.000 SL=13.669 CL=51.836									
幅	1P. 11 IA=102-21-54 R=33.000 TL=41.018 SL=19.645 CL=58.958									
幅										
付										
付										

路線名	林道〇〇線	事業名	〇〇事業
林道区分	自動率速	級別区分	〇級
年度	令和〇年度	設計速度	〇km/h
名称	縦断面図	〇	〇
施行地	山口県〇市〇町〇地内		
縮尺	H 1:500 V 1:200	審査者	設計者

横断面図

No. 3 6

L = 20.0

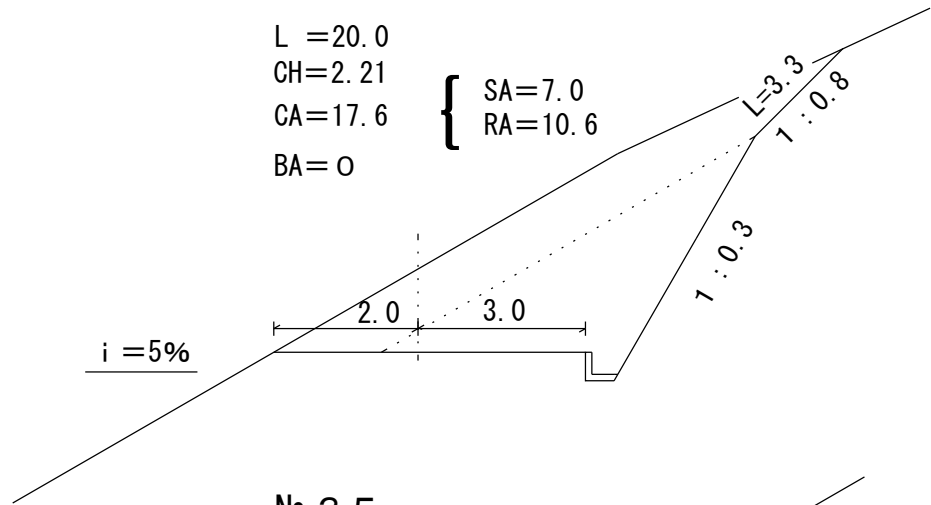
CH = 2.21

CA = 17.6

BA = 0

 $\left\{ \begin{array}{l} SA = 7.0 \\ RA = 10.6 \end{array} \right.$

i = 5%



No. 3 5

L = 12.5

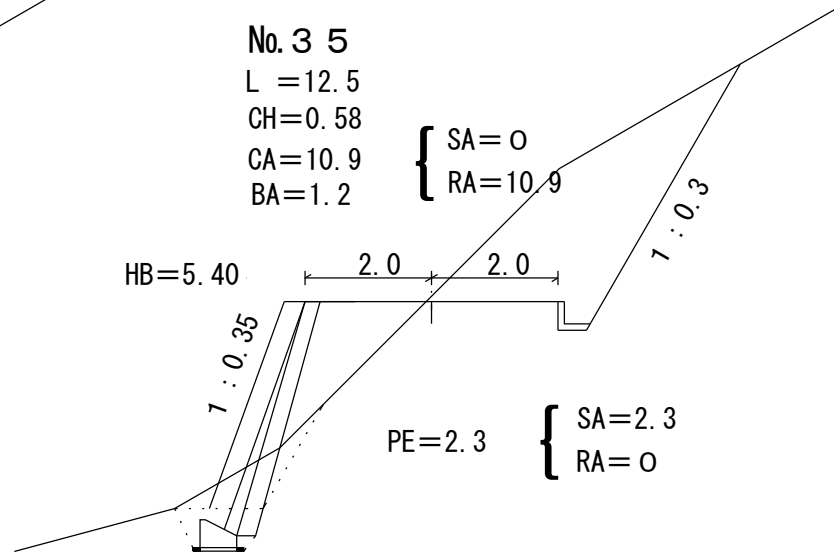
CH = 0.58

CA = 10.9

BA = 1.2

 $\left\{ \begin{array}{l} SA = 0 \\ RA = 10.9 \end{array} \right.$

HB = 5.40


 $\left\{ \begin{array}{l} SA = 2.3 \\ RA = 0 \end{array} \right.$

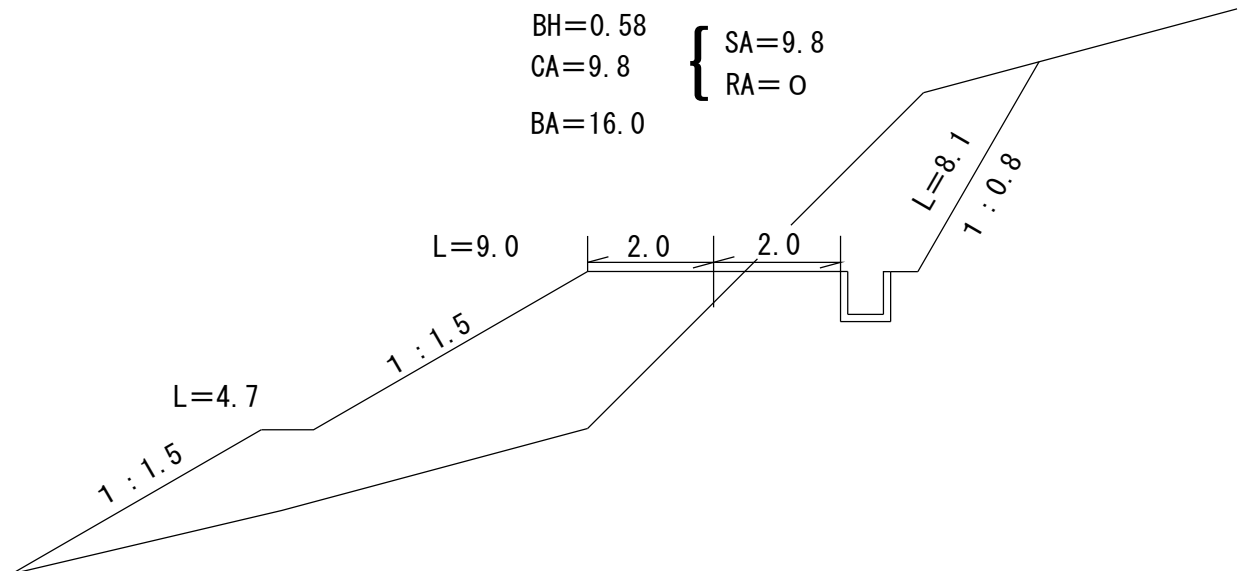
No. 2 0

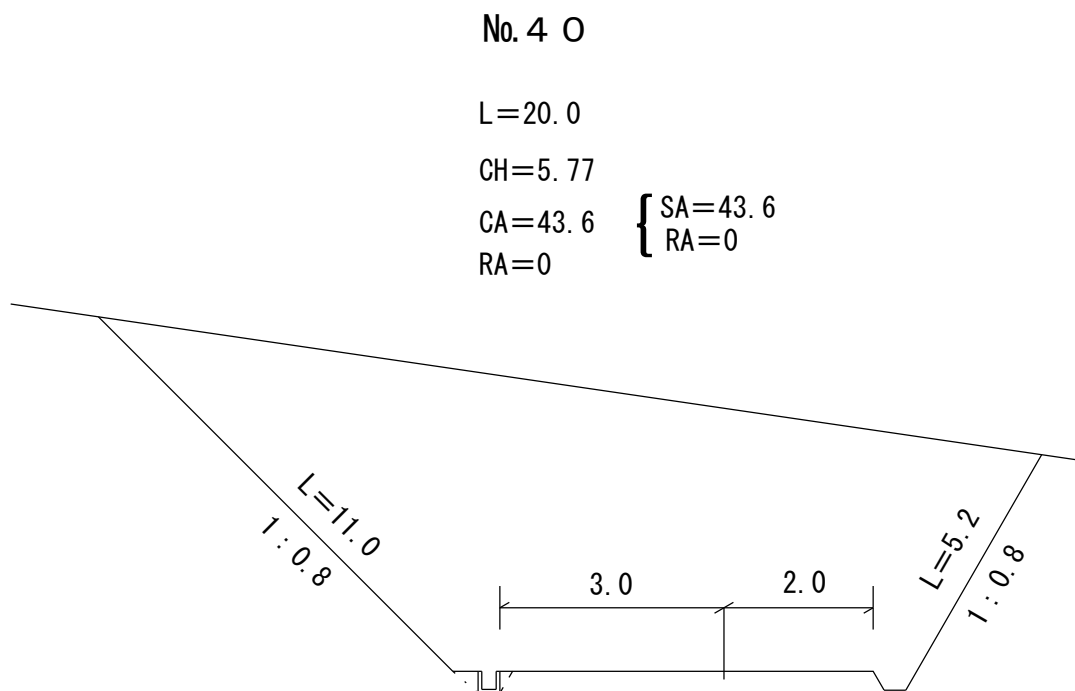
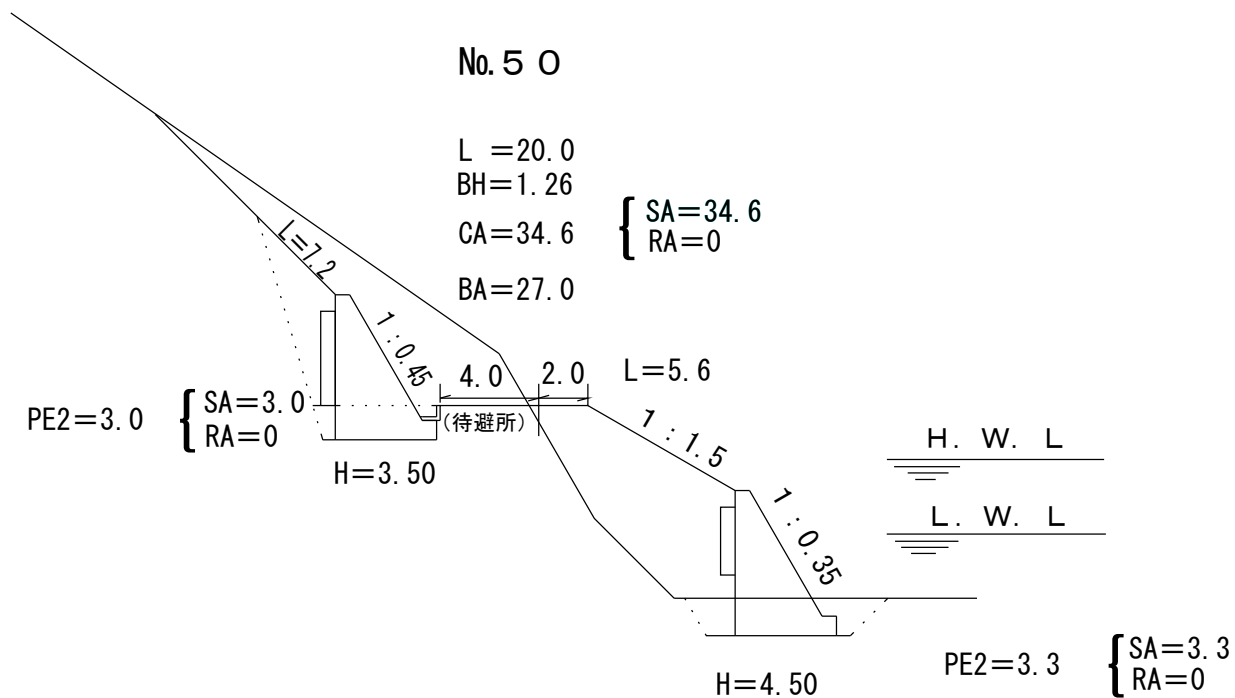
L = 20.0

BH = 0.58

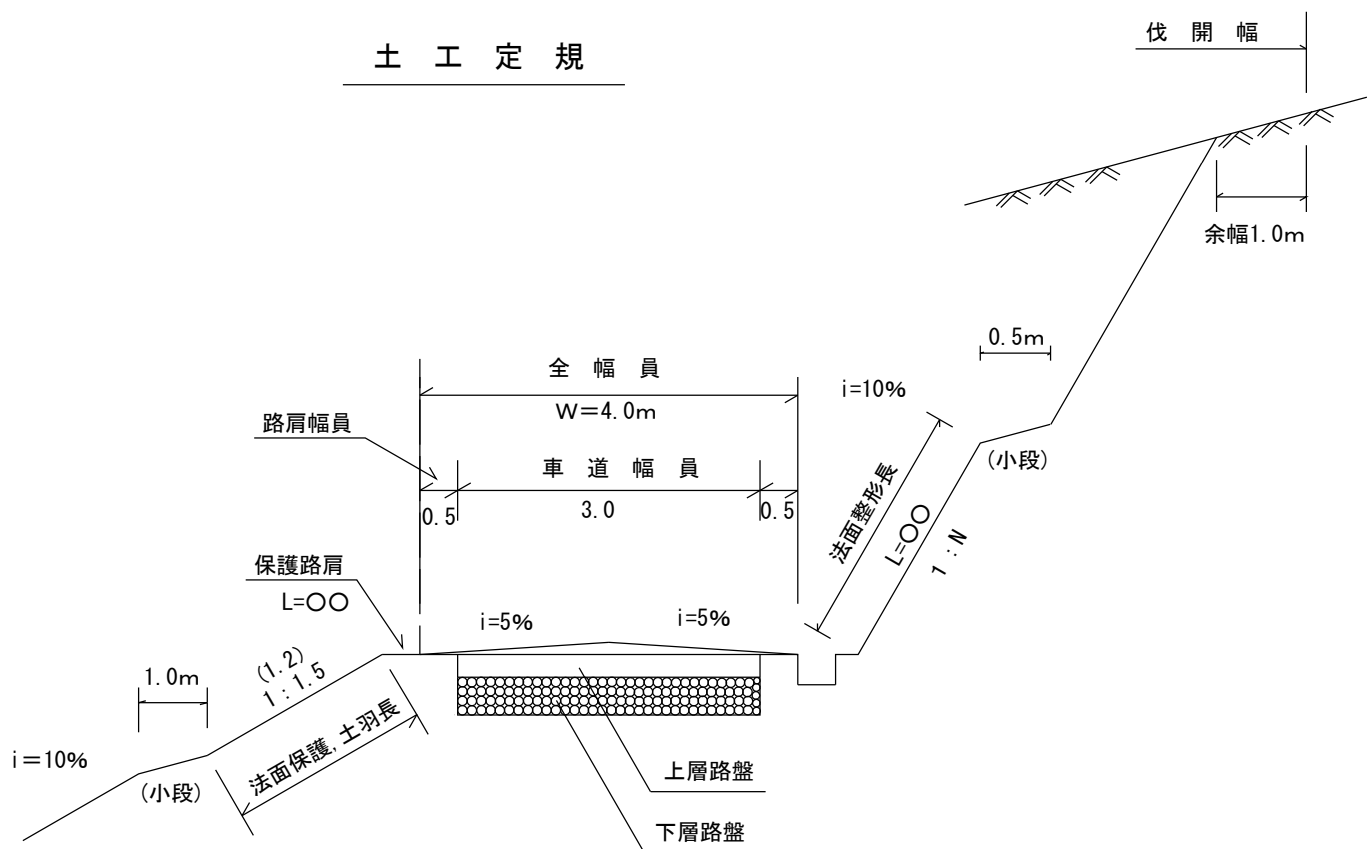
CA = 9.8

BA = 16.0

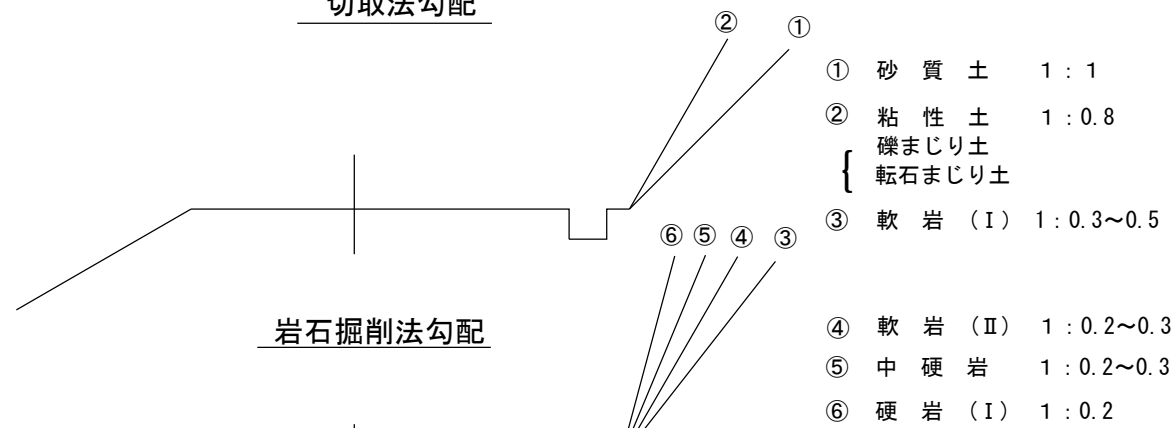
 $\left\{ \begin{array}{l} SA = 9.8 \\ RA = 0 \end{array} \right.$




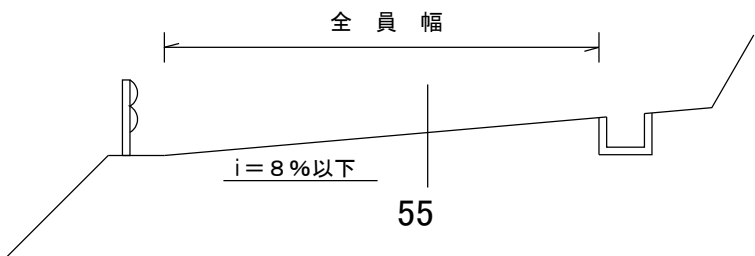
土 工 定 規



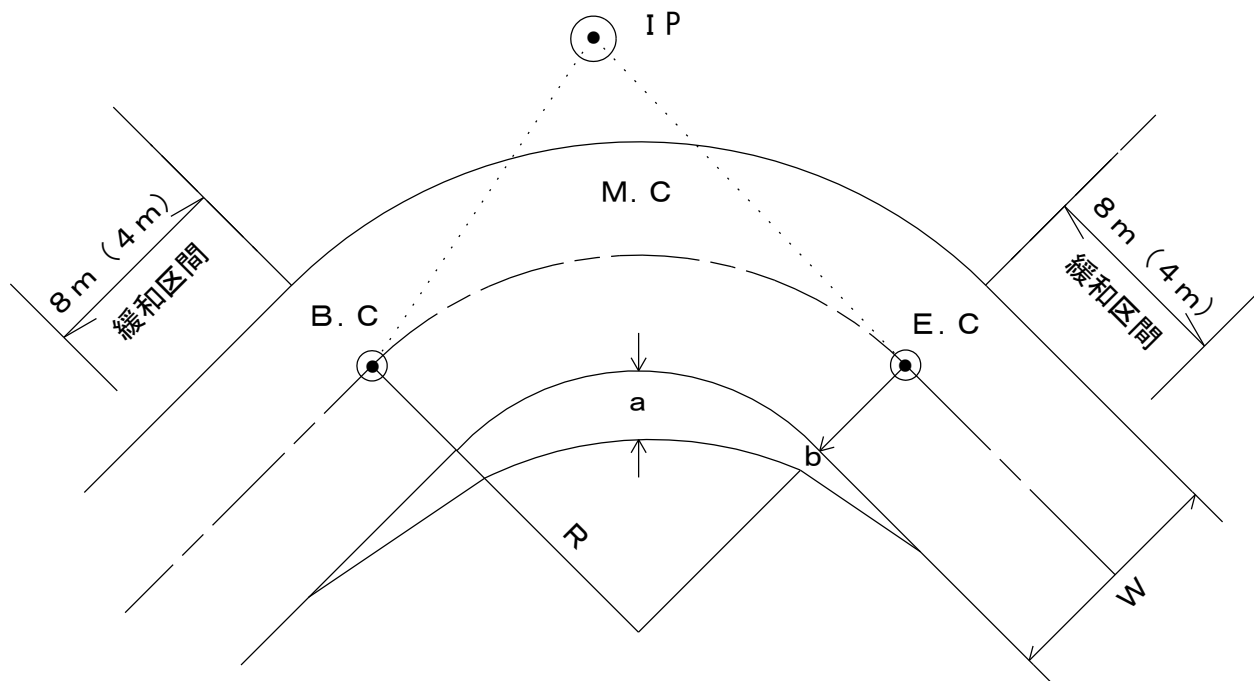
切取法勾配



岩石掘削法勾配

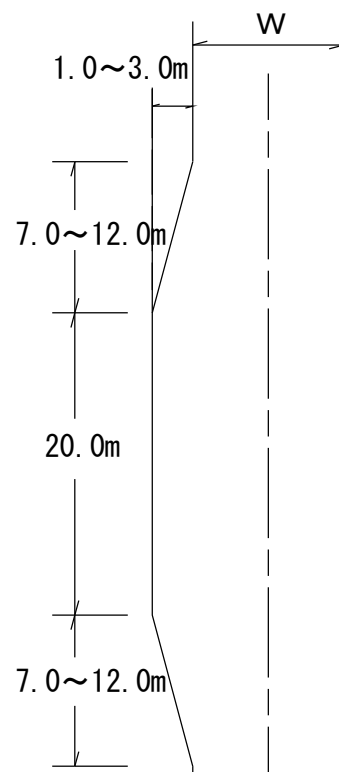
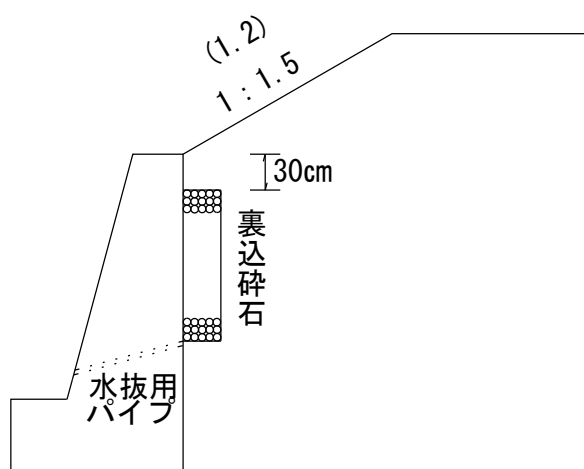


曲線部の拡幅

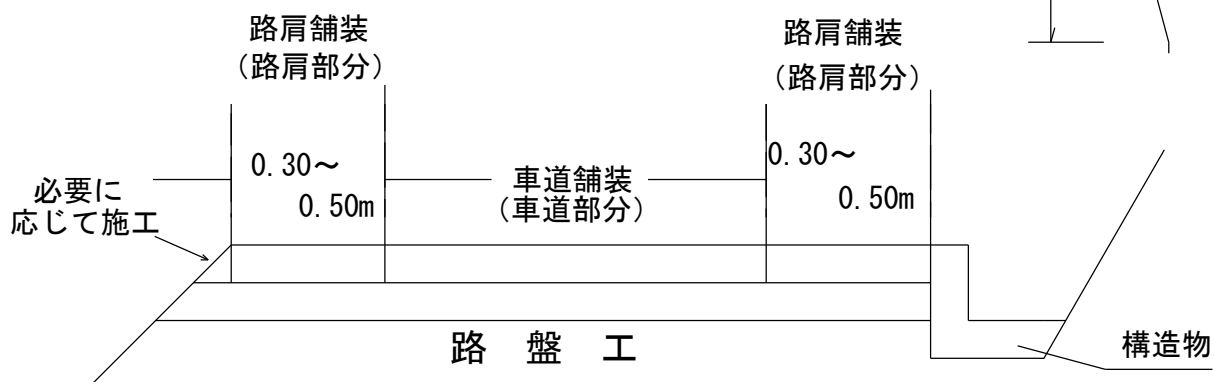


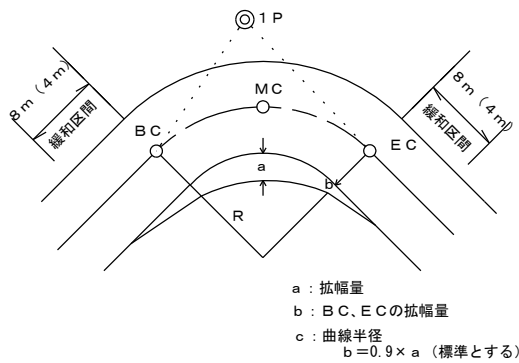
待 避 所

土羽下擁壁

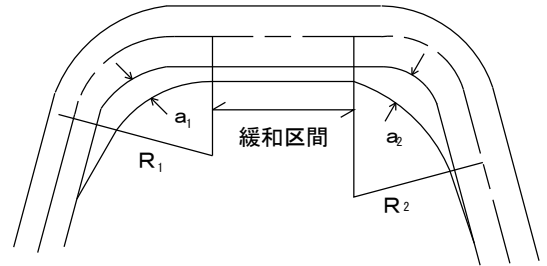


舗装工定規

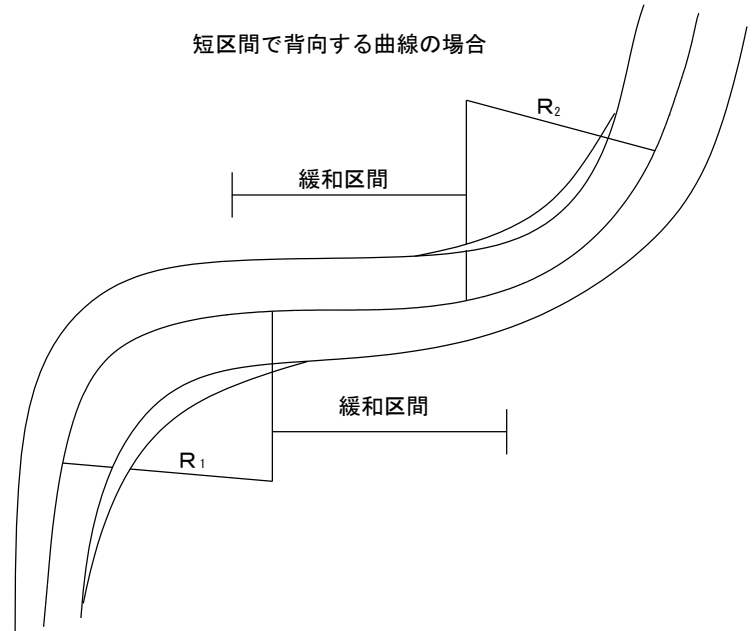




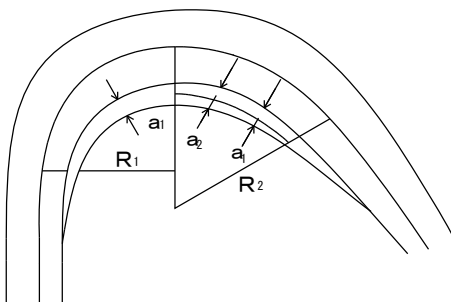
短区間で連続する曲線の場合



短区間で背向する曲線の場合



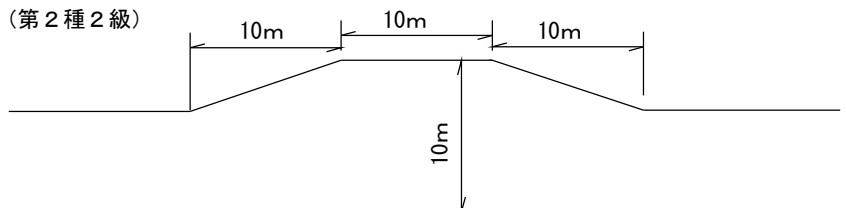
複合曲線の場合



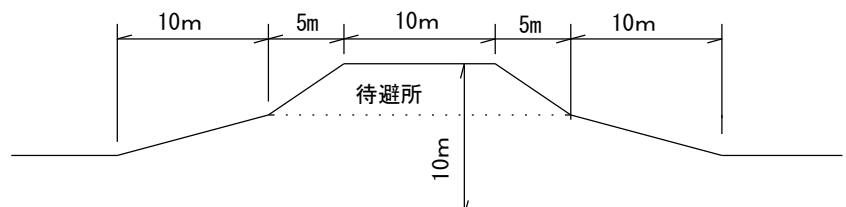
(1) 待避所

種別	待避所幅員 (メートル)	取付け長 (メートル)
第2種	1. 0	7. 0
	2. 0	9. 8
	3. 0	12. 0

(2) 車廻し単独設置の例 (第2種2級)

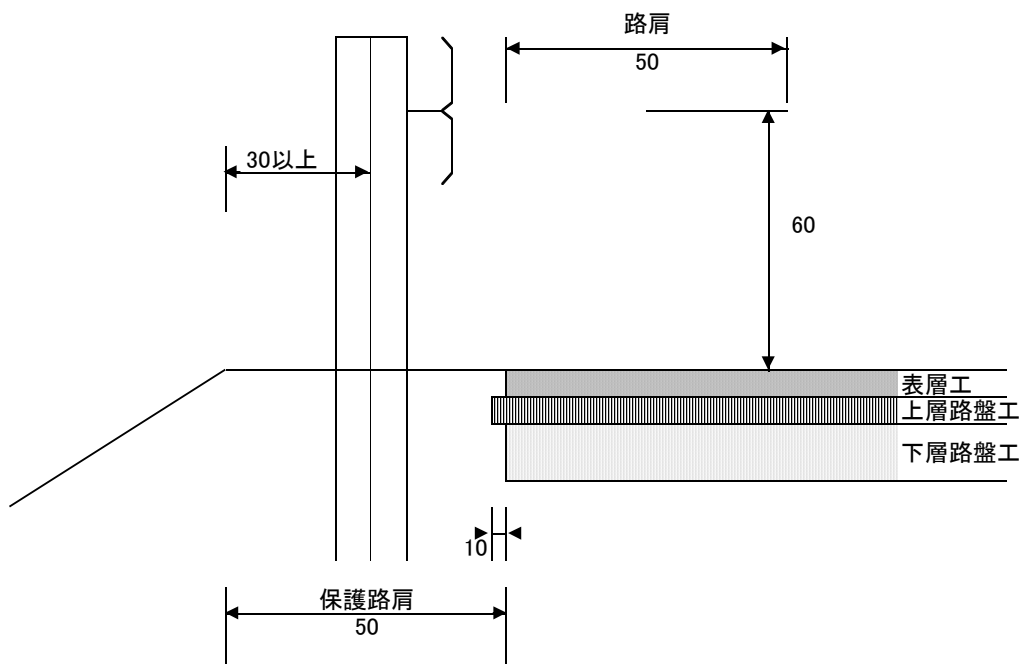


(3) 待避所併設車廻しの例 (第2種2級)

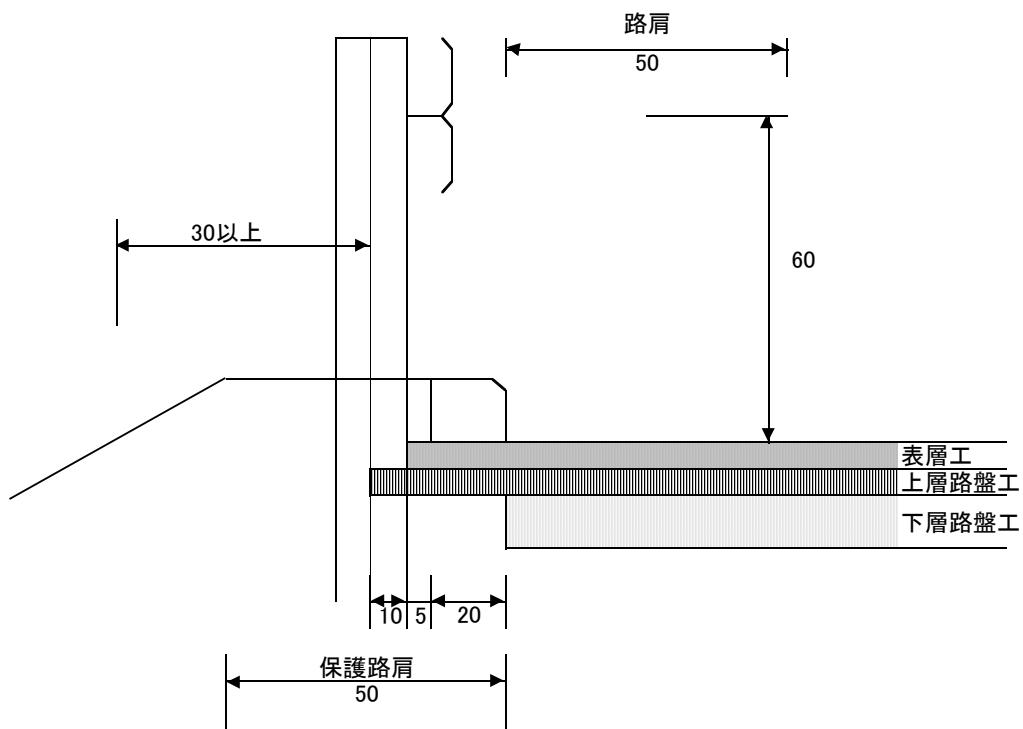


ガードレール(土中建込)施工図

アスカーブがない場合



アスカーブ(ミニタイプ)がある場合

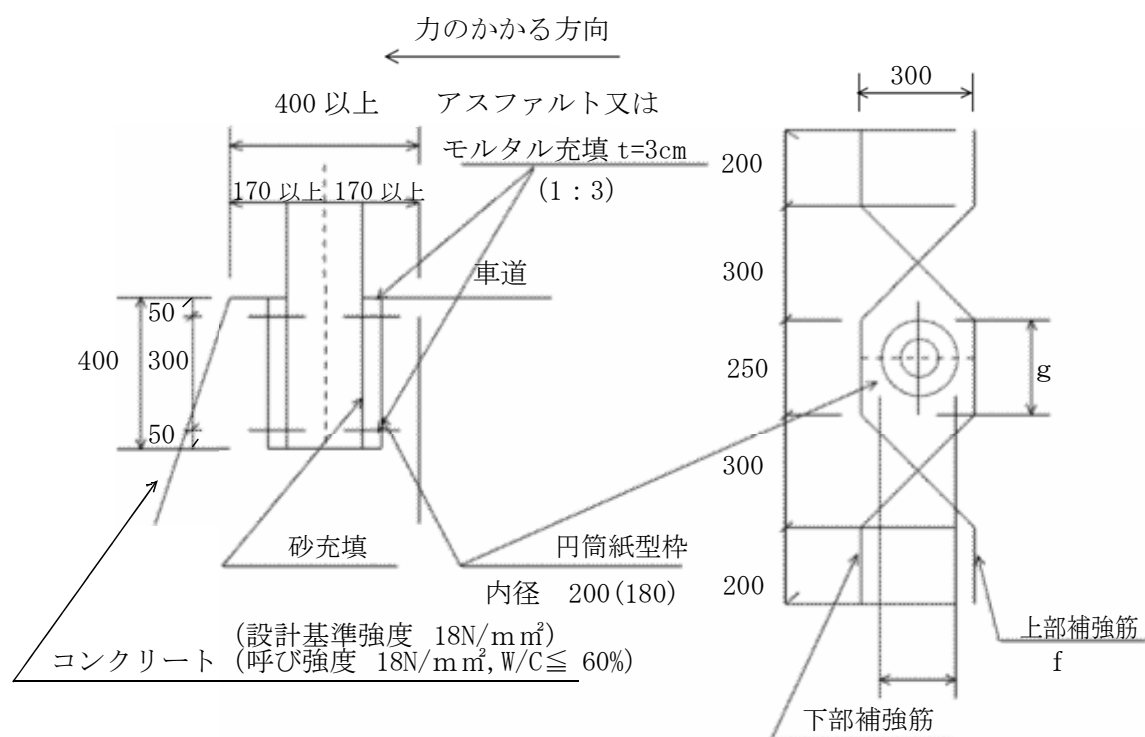


ガードレール（構造物建込）施工図

下図(1)(2)について、コンクリート構造物の端が、支柱の芯から前後各 17cm 以上取れない場合は、別途検討する。

(1) 支柱の基礎部

図－1 基礎部の補強鉄筋



各仕様における補強鉄筋の形状

仕様記号	支柱形状	上部補強		下部補強		支柱穴	
		本数	径	本数	径	f	g
Gr-SA-1.5B	□125×125×6	1	D22	1	D13	φ 200	
Gr-A-2B, Gr-SC-2B, Gr-SAm-1B	φ -139.8×4.5	1	D13	1	D13	φ 200	
Gr-C-2B, Gr-C-2B2, Gr-B-2B, Gr-Cm-2B, Gr-Am-2B, Gr-Bm-2B, Gr-SCm-1B, Gr-SBm-1B	φ -114.3×4.5	1	D13	1	D13	φ 180	

(2) ブロック擁壁積上部に防護柵を設置する場合

形式及び形状は、表－１のとおりガードレールとブロック積擁壁を分離する措置を講ずる。

設計条件は、表－２に示す。採用基礎形式決定については、図－２に示すとおりであり、構造的、経済性、施工性を十分比較して選定する。

なお、基礎形式が現場打ちとなった場合は図－１に示す基礎部の補強鉄筋が必要となる。

表－１ ガードレール基礎の形式及び形状

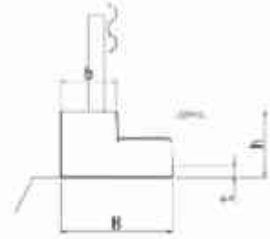
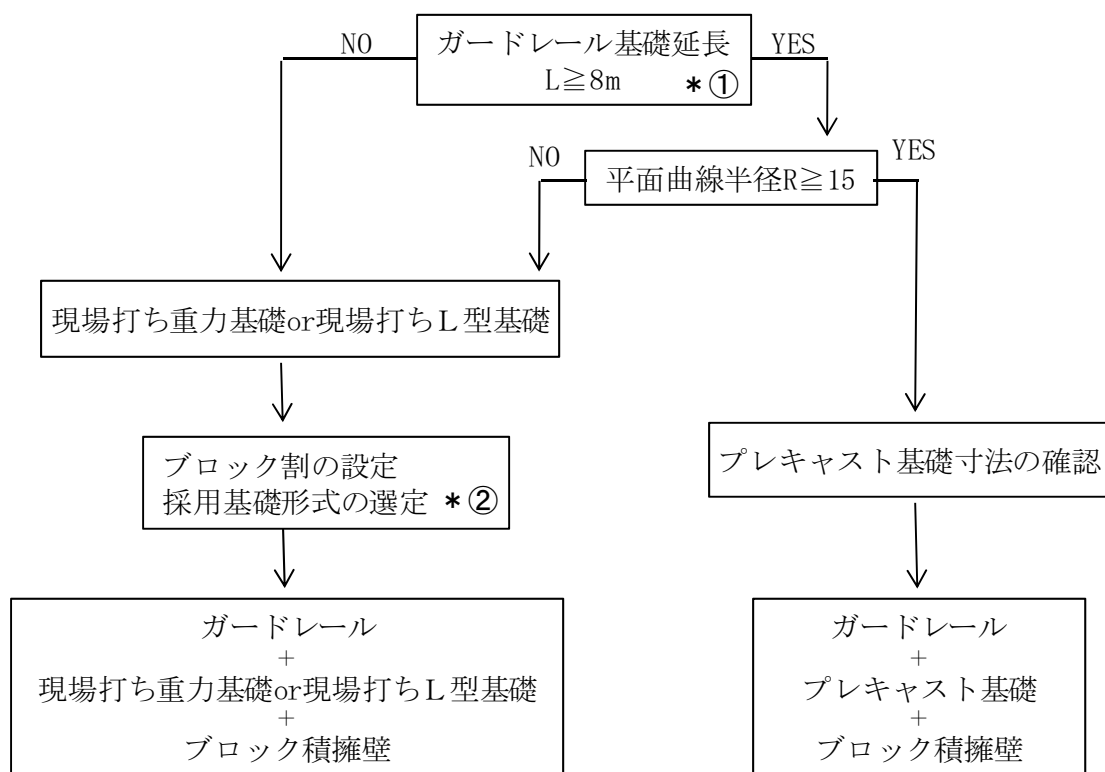
形 式	現場打ち重力式基礎	現場打ちL型基礎	プレキャストガードレール基礎
形 状			
前面勾配	1:0.3～(0.1ピッチ)1:0.5	—	—
Gr基礎延長	4.0m以上 (Gr設置延長 2.0m以上)	4.0m以上 (Gr設置延長 2.0m以上)	—
構造的	・平面線形・縦断線形の制約なし。	・平面線形・縦断線形の制約なし。	・製品により平面線形R、最低ブロック延長等の制約がある。
施工性	・無筋構造物なので現場打ちL型擁壁より施工性は良いが、プレキャストガードレール基礎より劣る。	・鉄筋組み立てが必要なため施工が煩雑となる。	・現場打ちと比較して工期短縮が図れる。

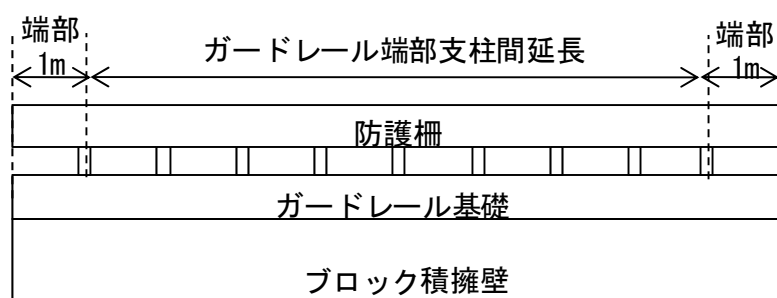
表-2 ガードレール基礎の設計条件

概 要 図				
設計概要			・「林道費必携」及び「道路土工・擁壁工指針」に準拠する。 ・安定計算は、転倒・滑動・支持について検討。(通常の重力式擁壁の安定計算方法) ・荷重は中央載荷(連続基礎に衝突1荷重)	
定義及び対象(適用)構造			ブロック積擁壁上に適用	
設計条件	計算ケース		常時:自重+土圧 衝突時:自重+土圧+衝突荷重	
	荷 重	衝突荷重	C : Pt= 30kN (hp=0.6m) PT: 衝突荷重 B : Pt= 30kN (hp=0.6m) hp: 擁壁天端からの作用高さ A : Pt= 50kN (hp=0.6m)	
		輪 荷 重		
		土 圧	主 動 土 圧	クーロン土圧($\sigma=2/3\phi$)
			受 動 土 圧	
		基礎自重		無筋コンクリート: 単位体積重量=23.0kNm3
	裏込土	土質	—	
		土の単位質量	18kN/m3	
		土のせん断抵抗角	$\phi=35^{\circ}$	
	許容応力	コンクリート圧縮	呼び強度: 18n/mm2以上 W/C $\leq$ 60% 割り増し係数1.5倍(衝突を考慮する場合)	
		コンクリートせん断及び付着応力	せん断: $0.36 \times 1.5=0.54\text{kN/mm}^2$ 押し抜きせん断: $0.85 \times 1.5=1.275\text{N/mm}^2$	
		鉄筋引張	常時: 180N/mm2(SD345) 衝突時: $200 \times 1.5=300\text{N/mm}^2$ (SD345) 割り増し係数1.5倍	
	地 盤	底面摩擦係数	$\mu=0.6$	
		支持力	極限支持力: 300kN/m2 許容支持力 100kN/m2(常時)、150kN/m2(衝突時) (N値10程度を前提)	
	計算延長(計算ブロック延長)			現場打ちは、伸縮目地の関係上、最大延長を10mとする。
安定計算	転 倒	計算式	常時 $e \leq B/6$ e: 偏心距離 B: 底版幅	
		安全率	地震時(衝突時) $e \leq B/3$	
	滑 動	計算式	滑動力: Tf=基礎底面に作用する水平力 抵抗力: Tr=基礎底面に作用する鉛直力 $\times \mu$	
		安全率	常時: Fs=1.5、衝突時: Fs=1.2	
	支 持	計算式	通常の支持力計算 (eとB/6の関係により計算)	
		安全率	極限支持力度に対して常時Fs=3.0、衝撃時Fs=2.0	
支柱	定着		車両用防護柵標準仕様・同解説(H16.3)P.109 表-1.9コンクリートに設置する支柱の最大支持力	
	支柱周りの配筋		車両用防護柵標準仕様・同解説(H16.3)P.107 表-1.7各仕様における補強鉄筋のい形状	

ガードレール基礎選定フロー



*①ガードレール基礎延長＝ガードレール端部支柱間延長＋2.0m（端部2箇所×1m）
端部の1.0mは、補強筋の配置のため必要となる。



*②別添の「現場打ち重力基礎及びL型基礎 寸法・数量表」及び「現場打ち防護柵基礎概算工事費一覧表」を利用し、構造的、経済性、施工性を考慮し、ブロック割の設定及び採用構造形式を決定すること。なお、現場打ちガードレール基礎の最大延長は、10m以下間隔で伸縮目地を設置するため、10mとする。

・「現場打ち重力基礎及びL型基礎 寸法・数量表」利用方法について

たとえば、ガードレール基礎延長が6.5mの場合、「寸法・数量表」より、その基礎延長以下で最大の基礎延長6.0mを選定し、その断面寸法で延長6.5mの基礎設置を計画する。

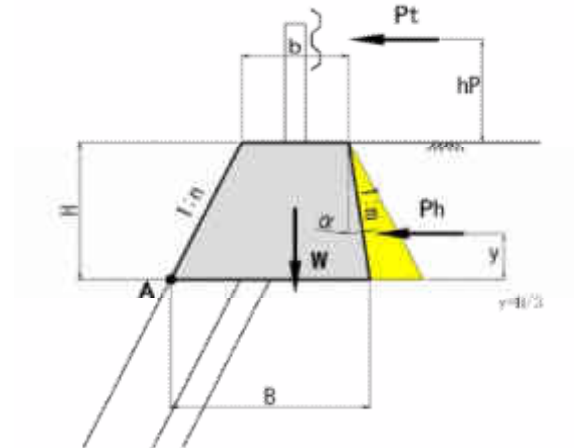
現場打ち重力基礎安定計算例

(ガードレール B・C 種, 1 : 0.3 , L= 10.0)

1 設計条件

(1) 構造寸法

基礎高 ; H= 0.60 m
 天端幅 ; b= 0.70 m
 前面勾配 ; n= 0.30
 背面勾配 ; m= 0.00
 底面幅 ; B= 0.88 m
 基礎延長 ; L= 10.00 m
 基礎単位質量 ; $\gamma_c = 23 \text{ kN/m}^3$



(2) 自動車衝突加重

種別 ; B・C 種
 衝突加重 ; $P_t = 30 \text{ kN}$
 衝突高さ ; $h_p = 0.60 \text{ m}$

種別	衝突荷重kN
A種	50
B・C種	30

※林道必携P174、176より

(3) 裏込め土

土の単位質量 ; $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$
 土のせん断抵抗角 ; $\phi = 35 \text{ 度}$
 仮想背面が鉛直面となす角度 ; $\alpha = 0.000 \text{ 度}$
 壁面摩擦角 ; $\delta = 2\phi/3$ (土とコンクリート)
 地表面が水平面となす角度 ; $\beta = 0 \text{ 度}$

区分	せん断抵抗角 ϕ (度)	単位体積重量 γ (kN/m ³)
a	40	18
b	35	
c	30	
d	25	

(4) 支持地盤

摩擦係数 ; $\mu = 0.6$
 極限支持力 ; $q = 300 \text{ kN/m}^2$

※林道必携P176より

支持地盤の種類		許容支持力度 q_a (kN/m ²)	N値
岩盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1000	—
	亀裂の多い硬岩	600	—
	軟岩・土丹	300	—
礫層	密なもの	600	—
	密でないもの	300	—
砂質地盤	密なもの	300	30~50
	中位なもの	200	20~30
粘性土地盤	非常に堅いもの	200	15~30
	堅いもの	100	10~15

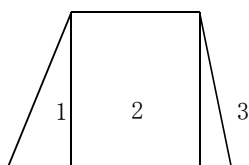
※極限支持力 q は許容支持力度 (常時) q_a の3倍

※基礎底面と地盤との間の摩擦係数参考値 ; 「道路土工擁壁工指針P.21」より

せん断面の条件	支持地盤の種類	摩擦係数 μ
岩または礫とコンクリート	岩盤	0.7
	礫層	0.6
土と基礎のコンクリートの間に 割り栗石または碎石を敷く場合	砂質土	0.6
	粘性土	0.5

2 荷重の計算

(1) 躯体



(2) 自重・重心

区分	計算式			体積 V(m ³)	重心位置(m)		V・X	V・Y	備考
	幅	高さ	奥行		X	Y			
1	1/2× 0.180	× 0.600	× 1.000	0.054	0.120	0.200	0.006	0.011	
2	0.700	× 0.600	× 1.000	0.420	0.530	0.300	0.223	0.126	
3	1/2× 0.000	× 0.600	× 1.000	0.000	0.880	0.200	0.000	0.000	
Σ				0.474			0.229	0.137	

$$\text{重心位置} X_G = \Sigma (V \cdot X) / V = 0.229 / 0.474 = 0.483 \text{ m}$$

$$\text{重心位置} Y_G = \Sigma (V \cdot Y) / V = 0.137 / 0.474 = 0.289 \text{ m}$$

(3) 主働土圧

$$\phi = 35^\circ, \quad \delta = 23.333^\circ, \quad \gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$$

主働土圧係数

$$\begin{aligned}
 K_A &= \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}} \right]^2} \\
 &= \frac{\cos^2(35^\circ - 0.000^\circ)}{\cos^2 0.000^\circ \cdot \cos(0.000^\circ + 23.33^\circ)} \\
 &\quad \times \frac{1}{\left[1 + \sqrt{\frac{\sin(35^\circ + 23.333^\circ) \cdot \sin(35^\circ - 0^\circ)}{\cos(0.000^\circ + 23.333^\circ) \cdot \cos(0.000^\circ - 0^\circ)}} \right]^2} \\
 &= 0.2444
 \end{aligned}$$

主働土圧合力

$$P_A = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma_t \cdot H^2 = \frac{1}{2} \times 0.2444 \times 20 \times 0.60^2 = 0.880 \text{ kN/m}$$

$$\text{水平成分 } P_{AH} = P_A \cos(\alpha + \delta) = 0.880 \times \cos(0.000^\circ + 23.333^\circ) = 0.808 \text{ kN}$$

$$\text{鉛直成分 } P_{AV} = P_A \sin(\alpha + \delta) = 0.880 \times \sin(0.000^\circ + 23.333^\circ) = 0.349 \text{ kN}$$

土圧合力の作用位置

$$x = B - H_0 \cdot \tan \alpha = 0.88 - 0.200 \times \tan 0.000^\circ = 0.880 \text{ m}$$

$$y = H/3 = 0.60 / 3 = 0.200 \text{ m}$$

(4) 自動車衝突荷重

単位延長あたり衝突荷重

$$P_0 = \frac{P_t}{L} = \frac{30}{10.00} = 3.0 \text{ kN/m}$$

衝突位置

$$y_p = H + h_p = 0.60 + 0.60 = 1.200 \text{ m}$$

3 安定計算

(1) 荷重の集計

荷重	鉛直力 W (kN/m)	水平力 H (kN/m)	アーム長		回転モーメント (kN/m)	
			x (m)	y (m)	$M_x = V \cdot x$	$M_y = H \cdot y$
自重	10.902	0.000	0.483	—	5.269	0.000
土圧	0.349	0.808	0.880	0.200	0.307	0.162
衝突荷重	0.000	3.000	—	1.200	0.000	3.600
Σ	11.251	3.808			5.576	3.762

(2) 転倒に対する安定

$$d = \frac{\Sigma M_r - \Sigma M_t}{\Sigma v} = \frac{5.576 - 3.762}{11.251} = 0.161 \text{ m}$$

ここに、

d ; 底版つま先から合力作用位置までの距離 (m)

ΣM_x ; 底版つま先回りの抵抗モーメント (kN・m)

ΣM_y ; 底版つま先回りの転倒モーメント (kN・m)

ΣW ; 底版下面における全鉛直荷重 (kN)

$$\text{偏心距離 } e = \frac{B}{2} - d = \frac{0.88}{2} - 0.161 = 0.279 \leq \frac{B}{3} = 0.293 \quad \text{OK}$$

(3) 滑動に対する安定

滑動させる側の作用力は、

$$\Sigma H = 3.808 \text{ kN}$$

滑動に抵抗する力 T_r は、

$$T_r = \Sigma W \times \mu = 11.251 \times 0.6 = 6.75 \text{ kN}$$

安全率 $F_f = 1.2$

$$T_r / \Sigma H = 6.750 / 3.808 = 1.773 > 1.2 \quad \text{OK}$$

(4) 地盤応力計算

偏心距離 e

$$e = 0.279 \text{ m}$$

地盤に作用する力 T_b

$e \leq B/6$ の場合

$$T_b = \frac{\Sigma W}{B} \cdot \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$e > B/6$ の場合

$$T_b = 2 \Sigma W / (3 \cdot d)$$

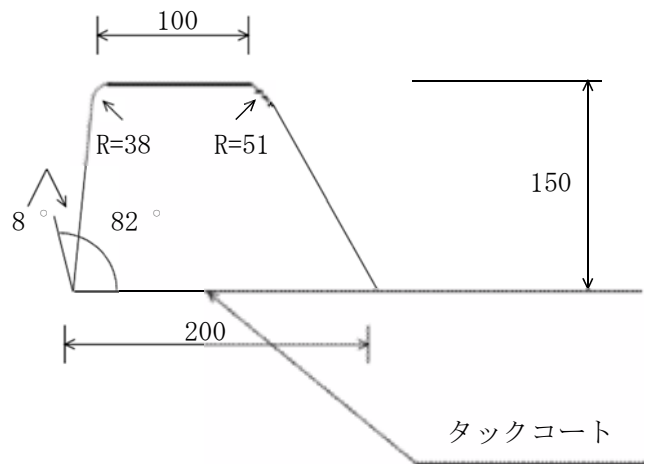
$$= 2 \times 11.251 / (3 \times 0.161) = 46.586 \text{ kN}$$

安全率 $F_b = 2.0$

$$q / T_b = 300.0 / 46.586 = 6.44 > 2.0 \quad \text{OK}$$

アスカーブの構造（標準タイプ）

標準断面図



使用材料

断面積 (㎡) × 100m × 締固後密度 (t / ㎡) × (1 + 補正係数)

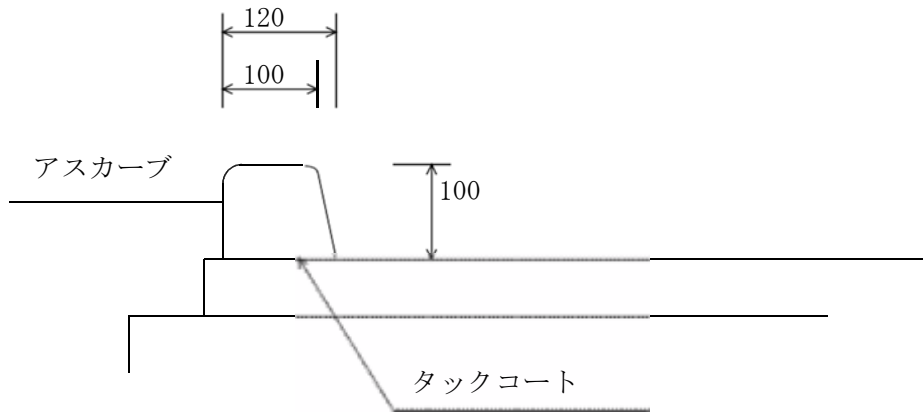
100m当り

名 称	規 格	単位	数量	適 要
標準タイプ	細粒度アスファルト (13)	t	5.15	$\frac{(0.1+0.2)}{2} \times 0.15 \times 100 \times 2.1 \times (1+0.09)$

アスカーブ機械舗設（ミニタイプ）

機械舗設のアスカーブは（標準タイプ）を原則とする。

ただし、土工完成区間や工事中の区間で、用地や構造上の制約により、標準タイプの施工が困難な場合は、ミニタイプとすることができる。



使用材料

断面積 (㎡) × 100m × 締固後密度 (t / ㎡) × (1 + 補正係数)

100m当り

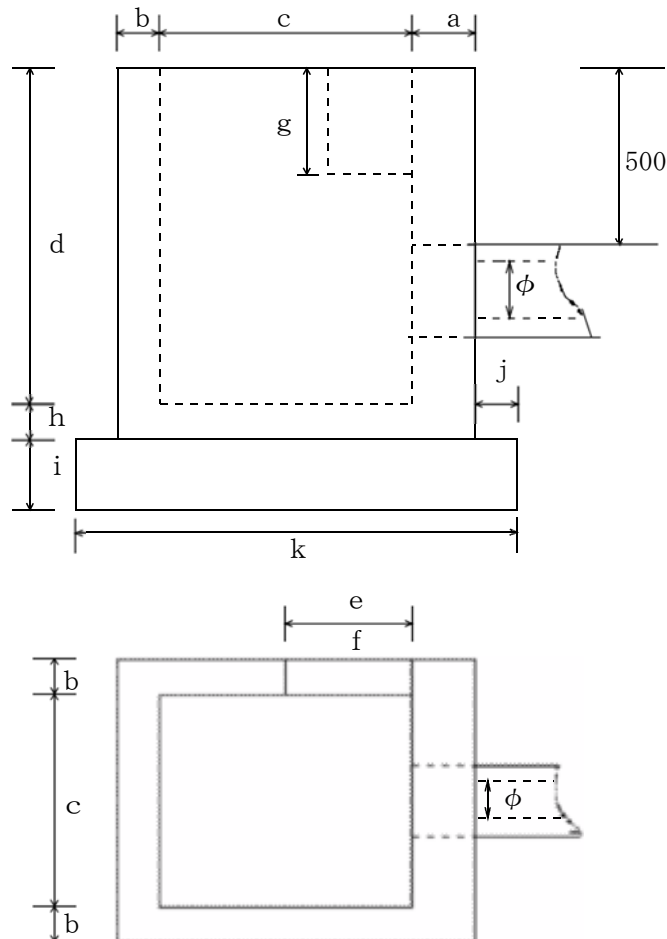
名 称	規 格	単位	数量	適 要
ミニタイプ	アスファルトモルタル	t	2.40	$\frac{(0.1+0.12)}{2} \times 0.1 \times 100 \times 2.0 \times (1+0.09)$

（参考）令和元年度設計標準歩掛表【運用編】

※歩掛及び単価は、見積りによること。

集水桝

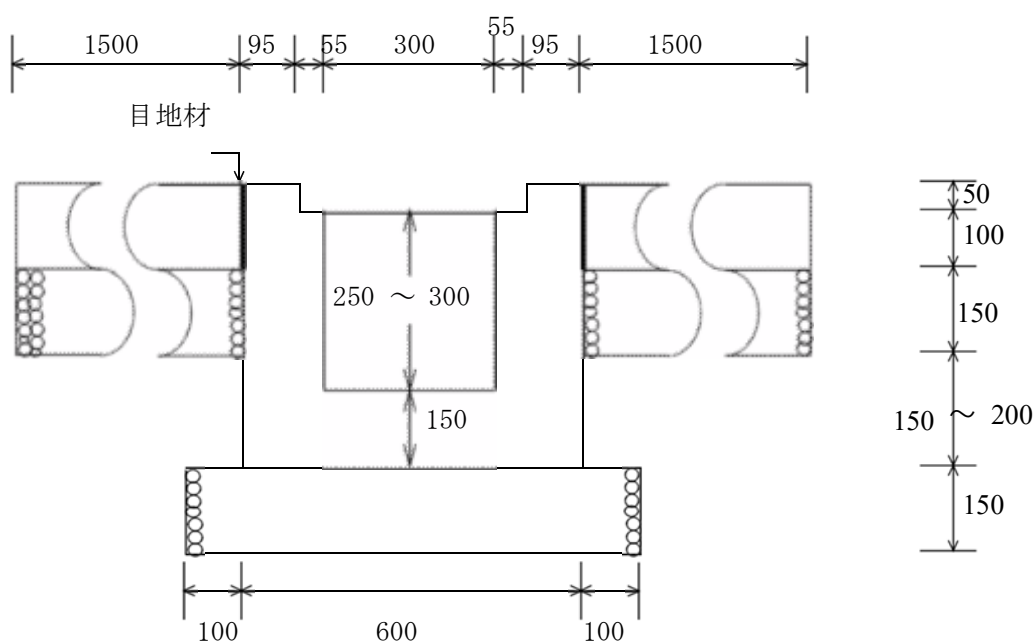
	300	400	500	600	700	800	900	1000
a	150	150	200	200	200	200	200	別 途 検 討 す る こ と
b	100	100	150	150	150	150	150	
c	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800	
d	980	1,140	1,300	1,450	1,610	1,770	1,930	
e	300	300	300	300	300	300	300	
f	300	300	300	300	300	300	300	
g	300	300	300	300	300	300	300	
h	100	100	100	100	100	100	100	
i	200	200	200	200	200	200	200	
j	100	100	100	100	100	100	100	
k	1,050	1,250	1,550	1,750	1,950	2,150	2,350	m ³
コンクリート	0.36	0.54	1.09	1.43	1.81	2.25	2.73	
型 枠	5.53	8.21	11.90	15.47	19.59	24.18	29.24	m ²
基 礎 砕 石	1.05	1.50	2.33	2.98	3.71	4.52	5.41	m ²



横断溝

10m当たり

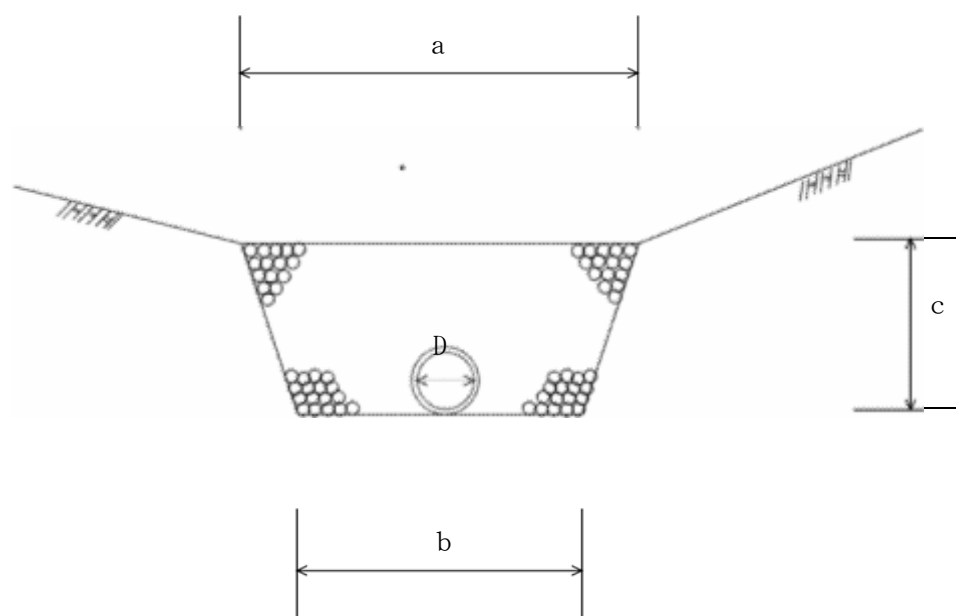
	コンクリート	型枠	基礎砕石	目地材
横断溝 A型 300×250	1.75	17.00	8.00	
横断溝 B型 300×300	1.90	19.00	8.00	
	‰	m ²	m ²	m ²
取付コンクリート	4.50		30.00	3.00



グレーチング荷重

区 分		設計車両の荷重 KN (tf)
1 級	2車線	245 KN (25 tf)
	1車線	245 KN (25 tf) 又は137 KN(14 tf)
2 級		245 KN (25 tf) 又は137 KN(14 tf)
3 級		137 KN (14 tf) 又は88 KN (9 tf)

暗渠配水管布設標準断面図 (有孔管)



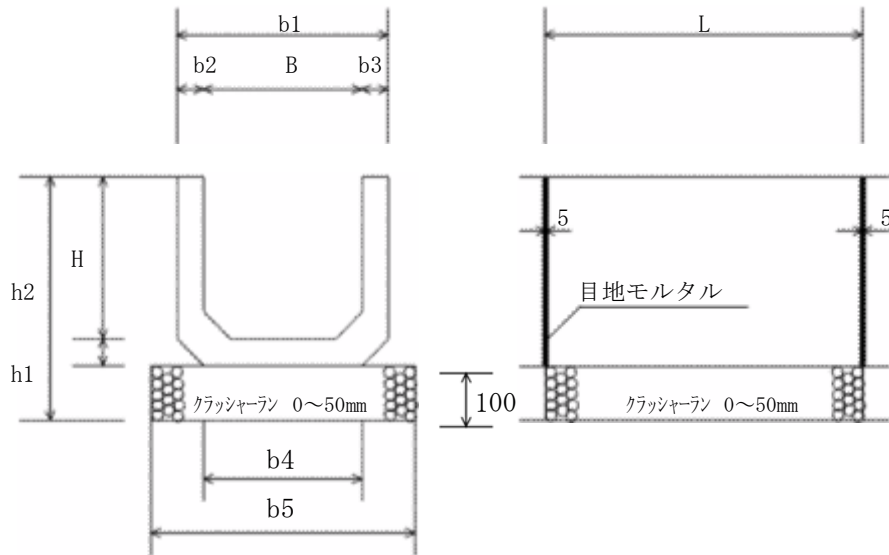
寸法及び材料表

記 号	寸 法 表			材 料 表			
	a	b	c	100 m 当たり			
D-50	350	250	150	床	堀	フィルター材	管長
D-100	400	300	200	4.5 m	7.0	4.3 m	100m
D-150	450	350	250	10.0	6.2	8.2	100
D-200	500	400	300	13.5	10.4	10.4	100

注) ①…排水管及びフィルター材の補正については、別途考慮する。

②…継手材料が必要な場合は、別途計上する。

プレキャスト鉄筋コンクリートU型側溝



側溝寸法表

(単位：mm)

記号	鉄筋コンクリートU型側溝									
	B	H	b1	b2	b3	b4	b5	h1	h2	L
300B	300	300	400	50	50	300	480	60	460	(2,000) 600
360B	360	360	460	50	50	360	540	65	525	(2,000) 600
450	450	450	560	55	55	430	630	70	620	(2,000) 600
600	600	600	740	70	70	600	800	80	780	(2,000) 600

側溝材料表

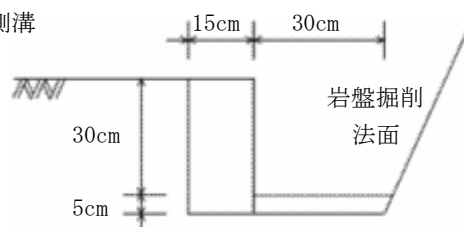
(10 m 当たり)

記号	U 型 側 溝		
	基礎碎石 (m ³)	側溝 (個)	側溝 1 個当 り重量 (kg)
300B	0.48	(5.0) 16.5	(253) 75
360B	0.54	(5.0) 16.5	(318) 95
450	0.63	(5.0) 16.5	(427) 127
600	0.80	(5.0) 16.5	(668) 196

上段 () 書は、L=2,000 を設置した場合

U型側溝施工路線用

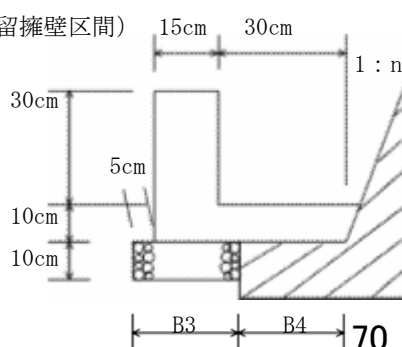
L型側溝



(1m 当たり)

コンクリート	0.07 m ³
型 枠	0.7 m ²
床 掘	m ³

L型側溝 (土留擁壁区間)



(1m 当たり)

前法 (n)	0.3	0.2	0.3
B 3	0.25	0.10	0.10
B 4	0.15	0.30	0.30
コンクリート (m ³)	0.09	0.09	0.09
型 枠 (m ²)	0.8	0.8	0.8
基礎 砕 石 (m ³)	0.03	0.01	0.01

第3節 その他参考事項

土量の修正等

(1) 曲線部土量計算のうち、 $I \cdot A = 90^\circ$ 以上かつ $R = 20\text{m}$ 未満に該当する場合は、断面間の修正距離を、次によって求める。

ア 断面積の重心を決定し、測点との偏心距離を基に、次式によって修正距離を求める。

$$L = l \frac{(R \pm d)}{R}$$

ここに L = 修正距離 (m)

l = 設定した測点間の曲線長 (m)

R = 設定した測線の曲線半径 (m)

d = 測点から重心までの偏心距離 (m)、ただし、断面積の重心が、側点から曲線の内側の場合は(－)外側の場合は(＋)とする。

断面の重心は、断面積をほぼ2等分する垂直上の位置にする場合と、さらに両断面積差の1/2を、大きい断面積側に偏心させて求めるなどの方法による。

注) 修正距離を求める式 ($L = l \frac{(R \pm d)}{R}$) 中、測定から重心までの偏心距離(d)は、両側点の算術平均値 ($d = \frac{(d_1 + d_2)}{2}$) である。また、修正距離を求める断面が単純な場合の重心は、断面積をほぼ2等分する垂線上の位置に求めても、ほとんど誤差は生じない。

曲線半径20m以下の場合で $C \cdot L$ 長く、かつ切盛の法長が20mを超えるような場合は「両断面平均法」を用いてはならない。

(2) 積算土量

土量計算における土量の変化は、次によって計算する。

なお、林道必携（技術編）において、土量の損失量について「土量の損失量を求める場合の飛散率は10%以下とする。また、逸散率は横断地盤線の傾斜角が当該土質の内部摩擦角より急な場合は20%以下、緩い場合は10%以下とする。ただし、保安林等の制限地にあつては、飛散率及び逸散率を合せて10%以下とする。」と記載があるが適用しない。

ア 土量の変化率は次表を標準とする。

分 類 名 称			変 化 率 L	変 化 率 C
主 要 区 分		記 号		
レキ質土	レキ	(GW) (GP) (GP _s) (G-M) (G-C)	1.20	0.95
	レキ質土	(GM) (GC) (GO)	1.20	0.90
砂質土 及び砂	砂	(SW) (SP) (SP _u) (S-M) (S-C) (S-V)	1.20	0.95
	砂質土 (普通土)	(SM) (SC) (SV)	1.20	0.90
粘性土	粘性土	(ML) (CL) (OL)	1.30	0.90
	高含水比 粘性土	(MH) (CH)	1.25	0.90
岩塊玉石			1.20	1.00
軟岩Ⅰ(A・B)			1.30	1.15
軟岩Ⅱ			1.50	1.20
中硬岩			1.60	1.25
硬岩Ⅰ・Ⅱ			1.65	1.40

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

イ 切土、床掘り土、運搬土等については、土量の変化を考えない地山土量とする。

ウ 盛土、埋め戻し土、残土等については、締固め後の土量とする。災害復旧工事の崩土取除きも計算のこと。

エ 盛土流用の計算にあたっては、締固め後の土量を用いて計算し、盛土配分計算表にて各種積算土量を集計すること。

オ 土量の変化率の適用に当たっては、土石の種類ごとの混合比、締固めの程度等を考慮して、画一的な適用は避けるものとする。

土工数量総括表

作 業 区 分	土 質 区 分	施工数量	締 固 め 後 土 量	施工数量	締 固 め 後 土 量	施工数量	締 固 め 後 土 量
		○ 土砂掘削		○ 土砂床掘		○ 土砂合計	
人力併用機械掘削	レキ						
	レキ質土						
	砂						
	砂質土（普通土）						
	粘性土						
	高含水比粘性土						
	岩塊玉石						
機械掘削	軟岩Ⅰ（Ａ）						
	レキ						
	レキ質土						
	砂						
	砂質土（普通土）						
	粘性土						
	高含水比粘性土						
小計	岩塊玉石						
	軟岩Ⅰ（Ａ）						
	レキ						
	レキ質土						
	砂						
	砂質土（普通土）						
	粘性土						
人力併用機械掘削	高含水比粘性土						
	岩塊玉石						
	軟岩Ⅰ（Ａ）						
	○ 岩盤掘削			○ 岩盤床掘		○ 岩盤合計	
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
	軟岩Ⅱ						
	中硬岩						
機械掘削	硬岩Ⅰ・Ⅱ						
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
	軟岩Ⅱ						
	中硬岩						
	硬岩Ⅰ・Ⅱ						
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
	軟岩Ⅱ						
小計	中硬岩						
	硬岩Ⅰ・Ⅱ						
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
	軟岩Ⅱ						
	中硬岩						
	硬岩Ⅰ・Ⅱ						
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						

土 質 区 分	流用盛土	10m 以下 運 搬 盛 土	運搬盛土	10m 以下 不 足 土	不 足 土	残 土 運 搬	10m以下 残土運搬	計	比 率
レキ									
レキ質土									
砂									
砂質土（普通土）									
粘性土									
高含水比粘性土									
岩塊玉石									
軟岩Ⅰ（Ａ）									
軟岩Ⅰ（Ｂ）									
軟岩Ⅱ									
中硬岩									
硬岩Ⅰ・Ⅱ									
合計									0.0%
※ 上記は、左表の土岩比率による。									

土質区分1	締固土量	地山換算値	地山土量	細目	用途	運搬	ルーズ積込	運搬
				流 用 盛 土			-	-
				10m 以下 運 搬 盛 土			-	-
				運 搬 盛 土			-	-
				10 m 以下 不 足 土				
				不 足 土				
				残 土 運 搬				
				10m 以下 残 土 運 搬			-	-

土質区分2	締固土量	地山換算値	地山土量	細目	用途	運搬	積込	運搬
				流 用 盛 土			-	-
				10m 以下 運 搬 盛 土			-	-
				運 搬 盛 土			-	-
				10 m 以下 不 足 土				
				不 足 土				
				残 土 運 搬				
				10m 以下 残 土 運 搬			-	-

○ 盛土		
路床盛土（敷均し・締固め）	平均幅員 2.5m未満	
	平均幅員 2.5m以上4.0m未満	
	平均幅員 4.0m以上	
路体盛土（敷均し・締固め）	施工幅員 2.5m未満	
	施工幅員 2.5m以上4.0m未満	
	施工幅員 4.0m以上	
平盛土（敷均し・締固め）	施工幅員 2.5m未満	
	施工幅員 2.5m以上4.0m未満	
	施工幅員 4.0m以上	
（構造物）盛土		
埋戻	最小幅 4m以上	
	最大幅 4m以上	
	最大幅 1m以上4m未満	
	最大幅 1m未満	
合計		

○ 盛土運搬	
10m以下	

○ 不足土運搬	
10m以下	

○ 残土運搬	
10m以下	
	うち現場内運搬距離 (m)
	うち砂利道運搬距離 (m)
	うち舗装道運搬距離 (m)
	残土運搬距離計 (m)
	0.0

○ 法面整形	
切土法面整形（土砂）	切土法面整形
	人力切土整形
小計	0.0
切土法面整形（岩盤）	切土法面整形
	人力切土整形
小計	0.0
盛土法面整形	盛土法面整形
	人力築立整形
小計	0.0

盛土流用計画表

[illegible]

土工数量総括表

作 業 区 分	土 質 区 分	施工数量	締 固 め 後 土 量	施工数量	締 固 め 後 土 量	施工数量	締 固 め 後 土 量
		○ 土砂掘削		○ 土砂床掘		○ 土砂合計	
人力併用機械掘削	レキ						
	レキ質土						
	砂						
	砂質土（普通土）						
	粘性土						
	高含水比粘性土						
機械掘削	岩塊玉石						
	軟岩Ⅰ（Ａ）						
	レキ						
	レキ質土	51.5	46.4			51.5	46.4
	砂						
	砂質土（普通土）						
小計	粘性土						
	高含水比粘性土						
	岩塊玉石						
	軟岩Ⅰ（Ａ）						
	レキ	51.5	46.4			51.5	46.4
	レキ質土						
人力併用機械掘削	砂						
	砂質土（普通土）						
	粘性土						
	高含水比粘性土						
	岩塊玉石						
	軟岩Ⅰ（Ａ）						
機械掘削	○ 岩盤掘削			○ 岩盤床掘		○ 岩盤合計	
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
	軟岩Ⅱ						
	中硬岩						
	硬岩Ⅰ・Ⅱ						
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
小計	軟岩Ⅱ						
	中硬岩						
	硬岩Ⅰ・Ⅱ						
	軟岩Ⅰ（Ｂ）						
	軟岩Ⅱ						
	中硬岩						

土 質 区 分	流用盛土	10m 以下 運 搬 盛 土	運搬盛土	10m 以 下 不 足 土	不 足 土	残 土 運 搬	10m以下 残土運搬	計	比 率
レキ									
レキ質土	14.4	0.2	31.8	81.2	475.1			46.4	100.0%
砂									
砂質土（普通土）									
粘性土									
高含水比粘性土									
岩塊玉石									
軟岩Ⅰ（Ａ）									
軟岩Ⅰ（Ｂ）									
軟岩Ⅱ									
中硬岩									
硬岩Ⅰ・Ⅱ									
合計	14.4	0.2	31.8	81.2	475.1			602.7	100.0%

※ 上記は、左表の土岩比率による。

土質区分1	締固土量	地山換算値	地山土量	細目	用途	運搬	ルーズ積込	運搬
レキ質土	14.4	0.9	16.0	流 用 盛 土			-	-
レキ質土	0.2	0.9	0.2	10m 以下 運 搬 盛 土			○（レキ質土）	-
レキ質土	31.8	0.9	35.3	運 搬 盛 土	距離 47.6m		○（レキ質土）	○（土砂）
レキ質土	81.2	0.9	90.2	10 m 以下 不 足 土	距離 47.6m		○（レキ質土）	○（土砂）
レキ質土	475.1	0.9	527.9	不 足 土			○（レキ質土）	○（土砂）
				残 土 運 搬				
				10m 以下 残 土 運 搬				-

土質区分2	締固土量	地山換算値	地山土量	細目	用途	運搬	積込	運搬
				流 用 盛 土			-	-
				10m 以下 運 搬 盛 土			-	-
				運 搬 盛 土				-
				運 搬 盛 土				
				10 m 以下 不 足 土				
				不 足 土				
				残 土 運 搬				
				10m 以下 残 土 運 搬				-

○ 盛土		
路床盛土（敷均し・締固め）	平均幅員 2.5m未満	48.3
	平均幅員 2.5m以上4.0m未満	59.3
	平均幅員 4.0m以上	495.1
路体盛土（敷均し・締固め）	施工幅員 2.5m未満	
	施工幅員 2.5m以上4.0m未満	
	施工幅員 4.0m以上	
平盛土（敷均し・締固め）	施工幅員 2.5m未満	
	施工幅員 2.5m以上4.0m未満	
	施工幅員 4.0m以上	
（構造物）盛土		
埋戻	最小幅 4m以上	
	最大幅 4m以上	
	最大幅 1m以上4m未満	
	最大幅 1m未満	
合計		602.7

○ 盛土運搬	
10m以下	0.2
10m以上：運搬距離 47.6m	31.8

○ 不足土運搬	
10m以下	81.2
	475.1

○ 残土運搬	
10m以下	
	うち現場内運搬距離（m）
	うち砂利道運搬距離（m）
	うち舗装道運搬距離（m）
	残土運搬距離計（m）
	0.0

○ 法面整形		
切土法面整形（土砂）	切土法面整形	14.0
	人力切土整形	
小計		14.0
切土法面整形（岩盤）	切土法面整形	
	人力切土整形	
小計		0.0
盛土法面整形	盛土法面整形	119.0
	人力築立整形	
小計		119.0

盛土流用計画表

測 点	距離	追加距離	盛土 体積	切土 体積	盛土に使用し得る切土体積 左記の内訳		運搬純 盛 土 積	盛土運搬					不足土運搬					残土運搬					
					流用盛土	流用盛土 以 外		10m以下 の体積	体積 D	距離 LD	D×LD	計画	10m以下 の体積	体積 D	距離 LD	D×LD	計画	10m以下 の体積	体積 D	距離 LD	D×LD	計画	
No. 0																							
0+4.000	4.000	4.000		1.4		1.4																	
No. 1	16.000	20.000		5.8		5.8																	
1+8.059	8.059	28.059		2.2		2.2																	
No. 2	11.941	40.000		5.4		5.4																	
2+10.000	10.000	50.000		5.4		5.4																	
No. 3	10.000	60.000		5.4		5.4																	
3+8.550	8.550	68.550		3.9		3.9																	
3+12.555	4.005	72.555	0.4	0.4	0.4		0.0																
No. 4	7.445	80.000	5.2				5.2		1.4	76.000	106.4	No. 0+4.0											
No. 4									3.8	60.000	228.0	No. 1											
4+8.106	8.106	88.106	10.5	0.7	0.7		9.8		2.0	68.106	136.2	No. 1											
4+8.106									2.2	60.047	132.1	No. 1+8.059											
4+8.106									5.4	48.106	259.8	No. 2											
4+11.700	3.594	91.700	2.5	1.0	1.0		1.5		0.2	38.106	7.6	No. 2+10											
No. 5	8.300	100.000	0.8	1.5	0.8	0.7			1.5	41.700	62.6	No. 2+10											
5+3.800	3.800	103.800	0.8				0.8			0.8	53.800	43.0	No. 2+10										
5+10.000	6.200	110.000	2.5				2.5			2.5	60.000	150.0	No. 2+10										
No. 6	10.000	120.000	2.0	3.6	2.0	1.6																	
6+4.039	4.039	124.039	1.2	1.4	1.2	0.2																	
6+8.902	4.863	128.902	5.3				5.3		0.4	78.902	31.6	No. 2+10											
6+8.902									4.9	68.902	337.6	No. 3											
6+13.764	4.862	133.764	16.5				16.5		0.5	73.764	36.9	No. 3											
6+13.764									3.9	65.214	254.3	No. 3+8.55											
6+13.764									0.7	33.764	23.6	No. 5											
6+13.764								0.2	1.6	13.764	22.0	No. 6											
6+13.764												No. 6+4.039											
No. 7	6.236	140.000	35.6				35.6							9.6	39.836	382.4	1号谷止工床掘						
7+6.000	6.000	146.000	36.0				36.0							35.6	33.600	1,196.2	1号谷止工床掘						
7+16.000	10.000	156.000	304.0	0.9	0.9		303.1							36.0	27.600	993.6	1号谷止工床掘						
No. 8	4.000	160.000	91.2	0.4	0.4		90.8							303.1	17.600	5,334.6	1号谷止工床掘						
8+6.000	6.000	166.000	88.2	7.0	7.0		81.2						81.2	90.8	13.600	1,234.9	1号谷止工床掘						

法面保護工選定のフローチャート

・本フローチャートは標準的な工法を示しており、現場条件(気象・地質・土質・法面方向・環境配慮等)に応じ工法を十分検討の上決定すること。

・切土、盛土の勾配については、県設計基準によるものとする。
・植生工のうち種子配合は、外来種と郷土種とをバランスよく配合したものとする。

・肥料袋付ネット工の分類を下記に示す。 ※対比番号：工法群

A:肥料袋の間隔が50～80cm程度のもの ①：I

B:肥料袋の間隔が40cm程度のもの ②：II

A, Bの吹付材料は有機吹付とする。 ③：III～IV

・法高5m以下の比較的柔らかい土砂法面の場合、 ④：V～VI

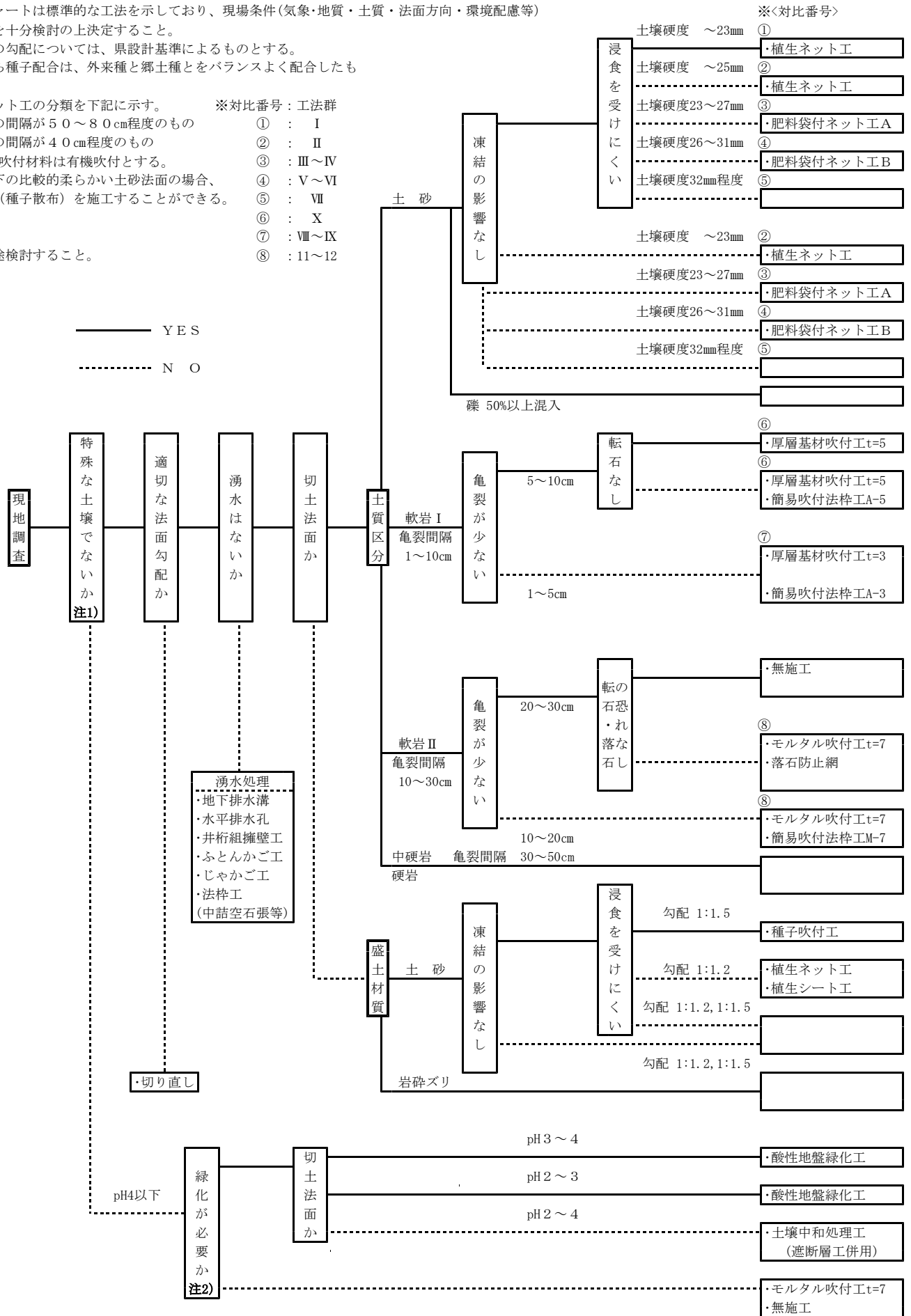
種子吹付工（種子散布）を施工することができる。 ⑤：VII

⑥：X

⑦：VIII～IX

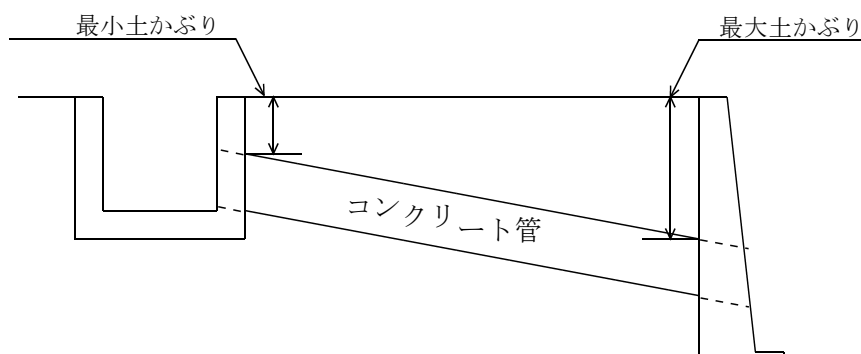
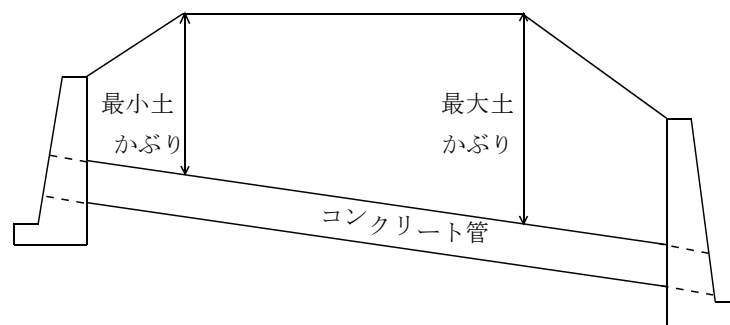
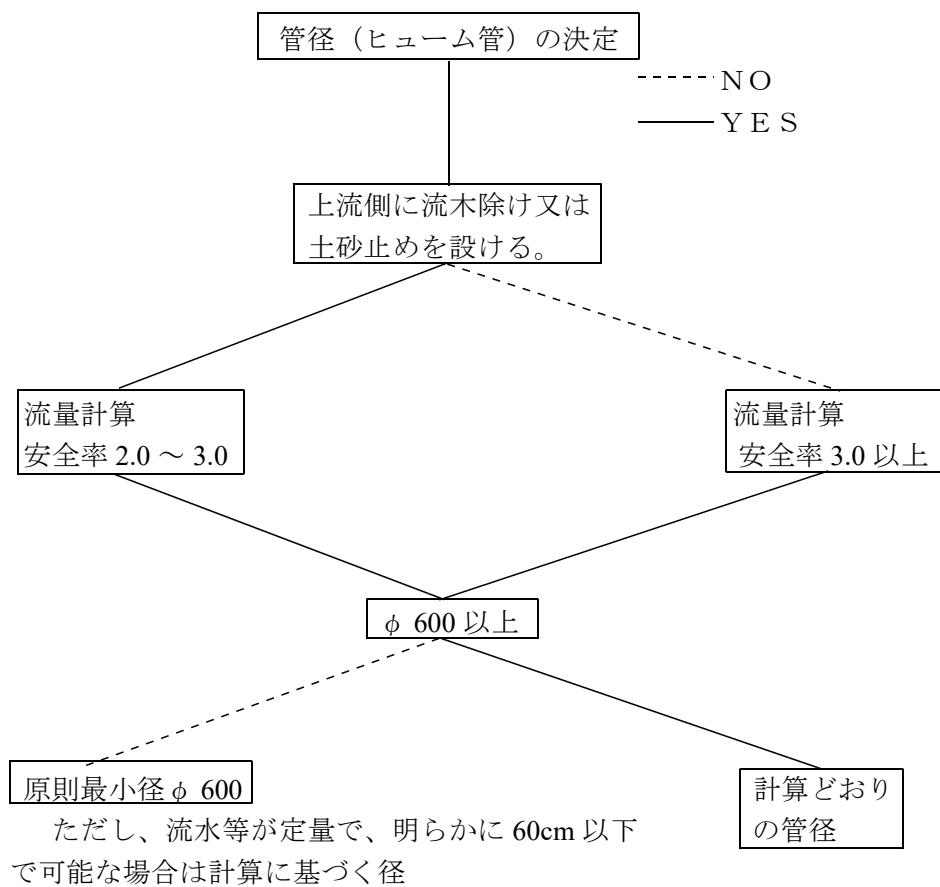
⑧：11～12

空欄は、別途検討すること。



注1) 特殊土壌とは ・第3紀海底堆積層泥岩
・第3紀海底堆積層砂岩
・温泉・鉱山地帯 等を指す。

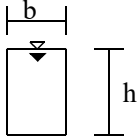
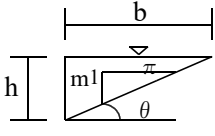
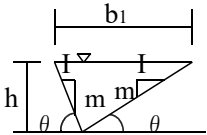
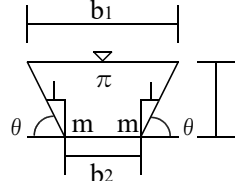
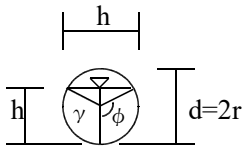
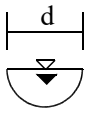
注2) このような土壌では強酸性(pH4以下)を示すことが予測されるため、地質図・自然植生状況・過去施工地調査・土壌分析等にて確認をすること。
また、調査時にpH4以上であっても、将来植生害が予想される場合別途対策が必要となる。



[illegible]

$$\text{非水流量} \quad Q' = a \cdot V \quad \frac{1}{n} : 76.923 \quad (\text{コンクリート管}) \quad n=0.013$$

各種断面の排水断面積および径深

断面形状	断面図	通水断面積 A	径 深 R	図形の関係式
長方形		$A = bh$	$R = \frac{A}{2h+b}$	
三角形		$A = \frac{1}{2}bh$	$R = \frac{A}{h+\sqrt{b^2+h^2}}$	$\tan \theta = \frac{h}{b} = m$
		$A = \frac{1}{2}h(b_1+b_2)$	$R = \frac{A}{\sqrt{h^2 \div b_2^2} + \sqrt{h^2+b_2^2}}$	$\tan \theta_1 = \frac{h}{b_1} = m_1$ $\tan \theta_2 = \frac{h}{b_1} = m_2$
台形		$A = \frac{1}{2}h(b_1+b_2)$	$R = \frac{A}{b_2 + \sqrt{4h^2 \div (b_1 - b_2)^2}}$	$\tan \theta = \frac{2h}{b_1 - b_2} = m$
円形		$A = \frac{d^2}{4}(\phi - 1\sin 2\phi)$	$R = \frac{A}{d\phi}$ $= \frac{d}{4} \frac{(1 - 1\sin 2\phi)}{\phi}$	$b = d\sin \phi$ $h = \frac{d}{2}(1 - \cos \phi)$ 半径 $r = d/2$ ϕ° が 90° より大きいとは $\phi^\circ - 90^\circ + \cos^{-1} \frac{b}{d}$
		満水時 ($\phi = \pi$ 、 $\phi^\circ 180^\circ$) $A = \frac{\pi d^2}{4}$	$R = \frac{d}{4}$	
半円形		$A = \frac{\pi d^2}{8}$	$R = \frac{d}{4}$	円形断面に対する式において $\phi = \frac{\pi}{2}$ を代入して得られる。

神
 神
 神
 神

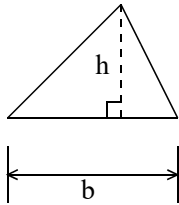
[illegible]

第5章 数量計算に用いる参考資料

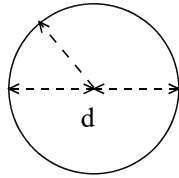
その他設計参考資料

(1) 数量計算式

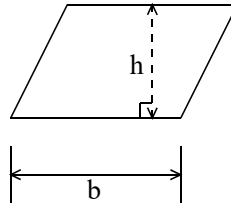
ア 面積



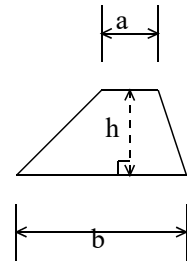
$$A = \frac{1}{2} b \cdot h$$



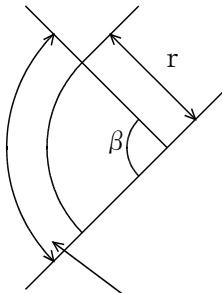
$$A = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$$



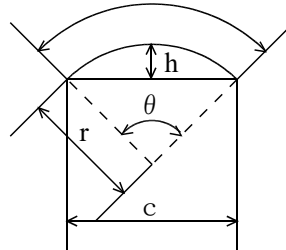
$$A = bh$$



$$A = \frac{1}{2} (a+b) h$$

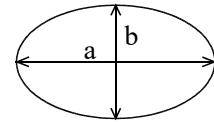


$$A = \pi r^2 \frac{\theta}{360} = \frac{1}{2} r^2 \frac{\pi \theta}{180}$$



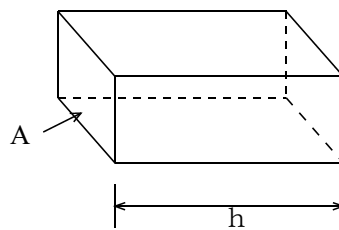
$$A = \frac{1}{2} \left(\pi \frac{\theta}{180} - \sin \theta \right) r^2$$

$$A = \frac{1}{2} \{ r \cdot \frac{\pi \theta}{180} - c(r-h) \}$$



$$A = \frac{1}{4} \pi \cdot a \cdot b$$

イ 立方体

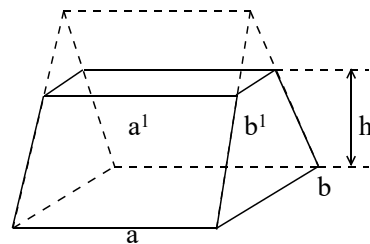


$$V = Ah \quad A = \text{断面積}$$

ウ オベリスク

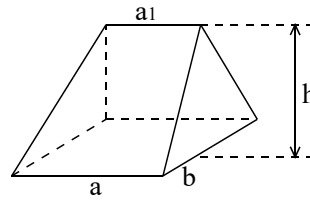
$$V = \frac{h}{6} (2a + a^1)b + (2a^1 + a)b^1$$

$$= \frac{h}{6} [ab + (a + a^1)(b + b^1) + a^1b^1]$$



エ く さ び 形

$$V = \frac{bh}{6}(2a + a_1)$$



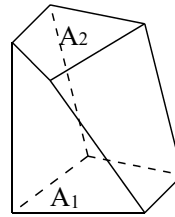
オ プリズモイド

$$V = \frac{h}{6}(A_1 + 4A_m + A_2)$$

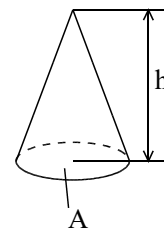
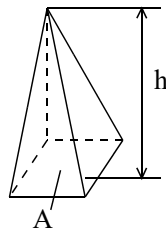
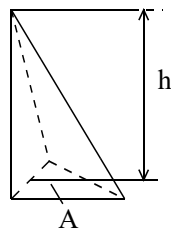
A_1 、 A_2 =平行な両端面積

$h=A_1A_2$ の垂直距離

$A_m=h$ の中点における断面積



カ 錐 体

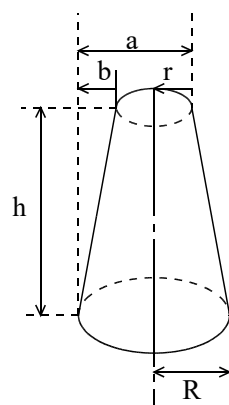


$$V = \frac{1}{3}Ah$$

但し A =底面積

h =高さ

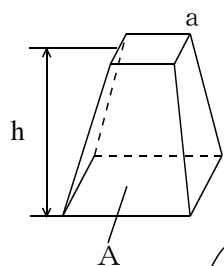
キ 載 頭 円 錐



$$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2) \text{ 或は}$$

$$V = \frac{1}{4} \pi h (a^2 + \frac{1}{3} b^2)$$

ク 載頭錐体

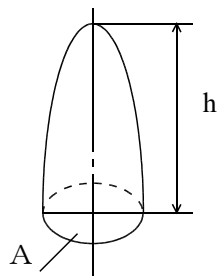


$$V = \frac{h}{3} (A + \sqrt{Aa} + a)$$

A = 下断面積

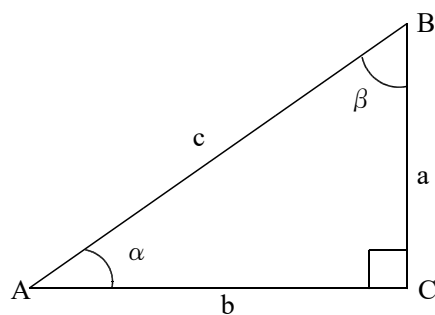
a = 上断面積

h = 高さ



$$V = \frac{1}{2} Ah = \frac{1}{2} \pi r^2 h$$

(2) 三画関数 ア 定 理



$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \left(\frac{\text{垂}}{\text{斜}} \right) \quad \text{co sec } \alpha = \frac{c}{a} \left(\frac{\text{斜}}{\text{垂}} \right)$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} \left(\frac{\text{底}}{\text{斜}} \right) \quad \sec \alpha = \frac{c}{b} \left(\frac{\text{斜}}{\text{底}} \right)$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b} \left(\frac{\text{垂}}{\text{底}} \right) \quad \cot \alpha = \frac{b}{a} \left(\frac{\text{底}}{\text{垂}} \right)$$

イ おもな角の三角関数

度	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\tan \theta$	$\cot \theta$	$\sec \theta$	$\text{co ses } \theta$
0°	0	1	0	$\pm \infty$	1	$\pm \infty$
30°	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	2
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	2	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

ウ 倍角および半角の三角関数
 曲線設定の基本となる重要な関数である。

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha = \frac{2\tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2\tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

$$\frac{\sin \alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$$

$$\cos \alpha = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

$$\tan \alpha = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} = \pm \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \pm \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

エ 三角形の性質

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

$$a = b \cos \gamma + c \cos \beta$$

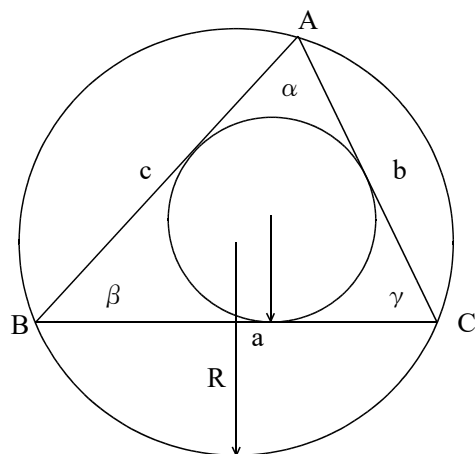
$$b = c \cos \alpha + a \cos \gamma$$

$$c = a \cos \beta + b \cos \alpha$$

$$\text{面積} = \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \sin \alpha = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$$

外接円の半径

$$R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$$

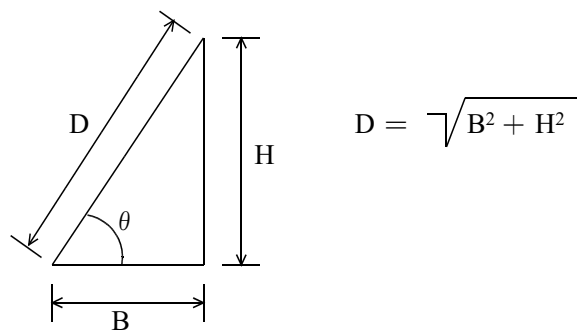


(3) ギリシャ文字

大文字	小文字	発	音	相当するローマ字
A	α	Alpha	アルファ	a
B	β	Beta	ベータ	b
Γ	γ	Gamma	ガンマ	g
Δ	δ	Delta	デルタ	d
E	ε	Epsilon	エ(イ)プシロン	e'
Z	ζ	Zeta	ゼータ	z
H	η	Eta	エ(イ)ータ	$\bar{e}$
Θ	θ	Theta	セ(シ)ータ	th
I	ι	Iota	イオク	i
K	κ	Kappa	カッパ	k
Λ	λ	Lambda	ラムダ	l
M	μ	Mu	ミュー	m
N	ν	Nu	ニュー	n
Ξ	ξ	Xi	クシ(サイ)	x
O	$\omicron$	Omicron	オミクロン	o
Π	π	Pi	パイ	p
P	ρ	Rho	ロー	r
Σ	σ	Sigma	シグマ	s
T	τ	Tau	タウ	t
Υ	υ	Upsilon	ウプシロン	u
Φ	ϕ	Phi	ファイ	ph
X	χ	Chi	カイ	ch
Ψ	ψ	Psi	プサイ(シー)	ps
Ω	ω	Omega	オメガ	o

(4) 勾配対照表

法面勾配の角度



法面勾配と角度対象表

勾配	高さ H	底幅 B	(法長係数) 傾斜面長	角度 θ
0.05	1	0.05	1.001	87° 09'
0.1	"	0.1	1.005	84° 18'
0.15	"	0.15	1.011	81° 28'
0.2	"	0.2	1.02	78° 41'
0.25	"	0.25	1.031	75° 58'
0.3	"	0.3	1.044	73° 18'
0.35	"	0.35	1.059	70° 43'
0.4	"	0.4	1.077	68° 12'
0.45	"	0.45	1.097	65° 46'
0.5	"	0.5	1.118	63° 26'
0.6	"	0.6	1.166	59° 02'
0.7	"	0.7	1.221	55° 00'
0.8	"	0.8	1.281	51° 20'
0.9	"	0.9	1.345	48° 10'
1 割	"	1.0	1.414	45° 00'
1.25	"	1.25	1.601	38° 40'
1.5	"	1.5	1.803	33° 41'
1.75	"	1.75	2.015	29° 45'
2.0	"	2.0	2.236	26° 34'
2.5	"	2.5	2.693	21° 48'
3.0	"	3.0	3.162	18° 26'
3.5	"	3.5	3.64	15° 57'
4.0	"	4.0	4.123	14° 02'
5.0	"	5.0	5.099	11° 19'
6.0	"	6.0	6.083	9° 28'
7.0	"	7.00	7.071	8° 08'

(5) 単位換算表

ア 長 さ

m	cm	yd	ft	in	尺	寸
1	100	1.09361	3.28084	39.370	3.30000	33.0000
0.01	1	0.010936	0.032808	0.39370	0.03300	0.33000
0.91440	91.4400	1	3	36	3.0175	30.1752
0.30480	30.480	0.33333	1	12	1.00584	10.0584
0.02540	2.54000	0.02778	0.08333	1	0.08382	0.83820
0.30303	30.303	0.33139	0.99419	11.9303	1	10
0.03030	3.0303	0.033139	0.09942	1.19303	0.1	1

km	海里 (メートル前)	yd	mile	里
1	0.5400	1,093.61	0.62137	0.25463
1.851	1	2,025.37	1.15078	0.47157
0.000914	0.000494	1	0.000568	0.00023
1.60934	0.86897	1,760	1	0.40979
3.92727	2.12056	4,294.91	2.44029	1

1 間 = 6 尺、1 オングストローム = 10^{-10} m、1 ミクロン = 10^{-6} m

1 英海里 = 6.080 f t = 1.85318 k m = 1.00064 メートル海里

イ 面 積

m ²	ft ²	平方尺	坪
1	10.764	10.890	0.3025
0.09290	1	1.0117	0.02810
0.09183	0.9884	1	0.02778
3.306	35.58	36.00	1

1ft² = 144in² 1 in² = 0.0069ft²

ha	km ²	acre (エーカー)	mile ²	町歩
1	0.0100	2.471	0.00386	1.0083
100	1	247.10	0.3861	100.83
0.4047	0.004047	1	0.001563	0.4081
259	2.590	640	1	261.2
0.9917	0.009917	2.4506	0.003829	1

ウ 体積および容積

I	m ³	ft ³	yd ³	米 gal	立法尺
1	0.001	0.03531	0.001308	0.2642	0.03594
1,000	1	35.31	1.308	264.17	35.94
28.317	0.02832	1	0.03704	7.481	1.0176
764.6	0.7646	27.00	1	201.97	27.48
3.7854	0.003785	0.1337	0.00495	1	0.13604
27.83	0.02783	0.9827	0.03640	7.351	1

1 切(サ) = 1 立方尺、1 英 gal = 12010 米 gal、lin³ = 16.387cm³、1 バレル (石油) = 42 米 gal

ha - m	km ² - mm	acre - ft	mile ² - in
1	10	8.1076	0.15202
0.1	1	0.8108	0.01520
0.12335	1.2335	1	0.01875
6.5786	65.786	53.3333	1

1 m³ = 0.0008108 acre - ft = 0.1520×10⁻⁴ mile² - in

1ft² = 0.00002296 acre - ft = 4.3044×10⁻⁷ mile² - in

1acre - ft = 4,840yd² - ft = 43,560ft³ = 1,233,48 m³

1mile² - in = 640acre - in = 2,323,200 ft³ = 65,785.70 m³

エ 重 さ

kg	t	オンス (oz avdp)	lb	米 t(tn)	貫
1	0.001	35.27	2.2046	0.00110	0.2667
1,000	1	3.527 × 10 ⁴	2,204.6	1.1023	266.7
0.02835	2.835 × 10 ⁻⁵	1	0.06250	3.125 × 10 ⁻⁵	0.00756
0.4536	4.536 × 10 ⁻³	16	1	0.0005	0.12096
907.2	0.9072	32.000	2.000	1	241.9
3.750	0.00375	132.28	8.267	0.00413	1

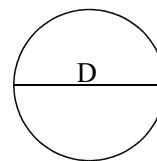
1kg = 9.80665 N (ニュートン)

オ 速 度

m / sec	km / h	ft / sec	mile / h	ノット (kt)
1	3.600	3.2808	2.237	1.9438
0.2778	1	0.9113	0.6214	0.5400
0.3048	1.0973	1	0.6818	0.5925
0.4470	1.6093	1.4667	1	0.8690
0.5144	1.8520	1.6878	1.1508	1

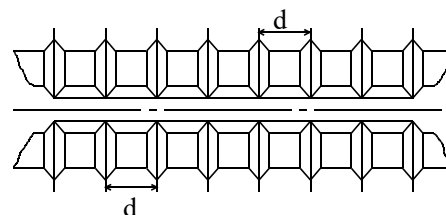
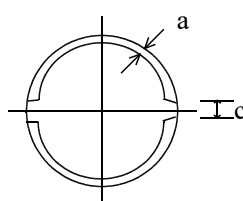
(6) 丸鋼形状寸法および重量表

D は径



径 π	断面積 cm ²	単位重量 kg / m	径 π	断面積 cm ²	単位重量 kg / m	径 π	断面積 cm ²	単位重量 kg / m
6	0.2827	0.222	30	6.158	5.55	70	38.48	30.2
7	0.3848	0.302	32	8.042	6.31	75	44.18	34.7
8	0.5027	0.395	33	8.533	6.71	80	50.27	39.5
9	0.6362	0.499	36	10.18	7.99	85	56.75	44.5
10	0.7854	0.617	38	11.34	8.90	90	63.62	49.9
11	0.9503	0.746	42	13.85	10.9	95	70.88	55.6
12	1.131	0.888	45	15.90	12.5	100	78.54	61.7
13	1.327	1.04	46	16.62	13.0	110	95.03	74.6
16	2.011	1.58	48	18.10	14.2	120	113.1	88.8
19	2.835	2.23	50	19.64	15.4	130	132.7	104
20	3.142	2.47	55	23.76	18.7	140	153.9	121
22	3.801	2.98	56	24.63	19.3	150	176.7	139
24	4.524	3.55	60	28.27	22.2	160	201.1	158
25	4.909	3.85	64	32.17	25.3	180	254.5	200
28	6.158	4.83	65	33.18	26.0	200	314.2	247

(7) 異形丸鋼形状寸法および重量表



呼び名	単位重量 kg / m	公称直径 (d) π	公称断面積 (S) cm ²	公称周長 (L) cm	フシの許容限度			
					フシの平均 間隔の最大 値 π	フシの高さ		フシのスキ マの和の最 大値 π
						最小値 π	最大値 π	
D 6	0.249	6.35	0.3167	2.0	4.4	0.3		5.0
D10	0.560	9.53	0.7133	3.0	6.7	0.4		7.5
D13	0.995	12.7	1.267	4.0	8.9	0.5		10.0
D16	1.56	15.9	1.986	5.0	11.1	0.7		12.5
D19	2.25	19.1	2.865	6.0	13.4	1.0		15.0
D22	3.04	22.2	3.871	7.0	15.5	1.1		17.5
D25	3.98	25.4	5.067	8.0	17.8	1.3		20.0
D29	5.04	28.6	6.424	9.0	20.0	1.4		22.5
D32	6.23	31.8	7.942	10.0	22.3	1.6		25.0
D35	7.51	34.9	9.566	11.0	24.4	1.7		27.5
D38	8.96	38.1	11.40	12.0	26.7	1.9		30.0
D41	10.5	41.3	13.40	13.0	28.9	2.1		32.5

備考 表(6)の数字の算出方法はつぎによる。

公称断面積 (S) = $\frac{0.7854 \times d^2}{100}$: 0 でない数字の上位から 4 ケタに丸める。

公称周長 (L) = $0.3142 \times d$: 小数点以下 1 ケタに丸める。

単位重量 = $0.785 \times S$: 0 でない数字の上位から 3 ケタに丸める。

フシの間隔 : 4.4 による算出値を小数点以下 1 ケタに丸める。

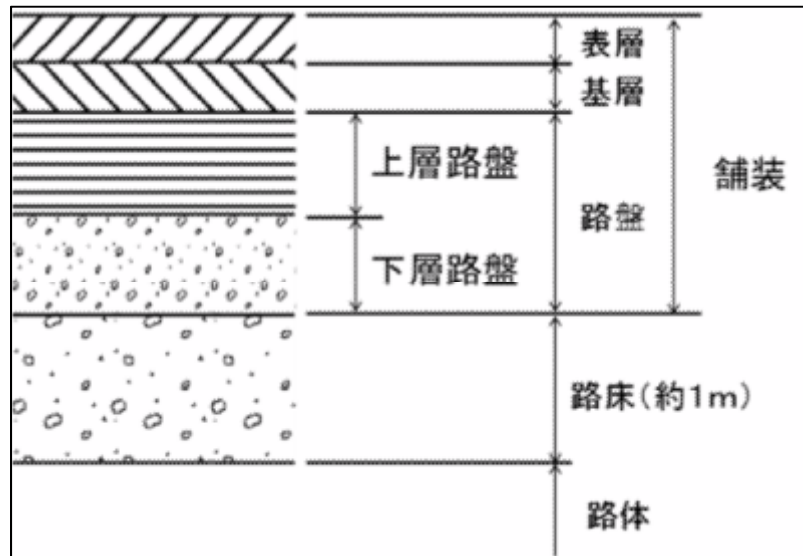
フシのスキマ : 4.5 "

フシの高さ : 4.6 "

アスファルト舗装工

舗装の構造

ア アスファルト舗装の構成は下図のとおりとする。



設計の方法

イ 設計CBR

舗装厚及び各層の構成は、路床条件、気象条件、経済性及び林道区分などを考慮して設計CBRに基づいて決定する。

予備調査及びCBR試験の結果より、区間のCBR及び設計CBRを次により定める。

- (1) 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、次式によって求まる値(CBR_m)とする。なお、路床厚さは一般に100 cmを用いるため、h=100 (cm) とする。

$$CBR_m = \left[\frac{h_1 CBR_1^{1/3} + h_2 CBR_2^{1/3} + \dots + h_n CBR_n^{1/3}}{h} \right]^3$$

ここに、CBR_m : m地点のCBR

CBR₁, CBR₂...CBR_n : m地点の各層のCBR

h₁, h₂...h_n : m地点の各層の厚さ (cm)

h₁, h₂...+h_n=h=100 (cm)

- (2) 予備調査及びCBR試験の結果より、均一な舗装厚で施工する区間を決定し、この区間のなかにあるCBR_nのうち、極端な値を除いて、次式により区間のCBRを求める。

区間のCBR=各地点の平均値-各地点のCBRの標準偏差 (σ_{n-1})

なお、極端な値を捨ててよいかの判定は、下表を用いて検定する。

棄却判定に用いる γ (n, 0.05) の値

n	3	4	5	6	7	8
γ (n, 0.05)	0.941	0.765	0.642	0.560	0.507	0.468
n	9	10	11	12	13	14
γ (n, 0.05)	0.437	0.412	0.392	0.376	0.361	0.349
n	15	16	17	18	19	20
γ (n, 0.05)	0.338	0.329	0.320	0.313	0.306	0.300

$$\text{〔最大値〕} \quad \gamma = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_n - X_1} > \gamma (n, 0.05)$$

$$\text{〔最小値〕} \quad \gamma = \frac{X_2 - X_1}{X_n - X_1} > \gamma (n, 0.05)$$

(例 1) 最大値が極端に大きい場合の検定

ある区間内の 6 地点で得られた路床土の C B R_mを、小さいほうから $X_1, X_2 \cdots$ の順に並べると次のようであった。この場合の n は 6 である。

(4.4, 4.8, 5.2, 5.5, 6.2, 12.2)

$$\gamma = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_n - X_1} = \frac{12.2 - 6.2}{12.2 - 4.4} = 0.77 > 0.560 = \gamma (6, 0.05)$$

よって、12.2 は棄却し、区間の C B R は $5.2 - 0.7 = 4.5$ となる。

(例 2) 最小値が極端に小さい場合の検定

路床土の C B R_mの 5 個の測定値を小さいほうから $X_1, X_2 \cdots$ の順に並べると次のようであった。この場合の n は 5 である。

(2.4, 4.3, 4.7, 4.8, 5.2)

$$\gamma = \frac{X_2 - X_1}{X_n - X_1} = \frac{4.3 - 2.4}{5.2 - 2.4} = 0.678 > 0.642 = \gamma (5, 0.05)$$

よって、2.4 は棄却し、区間の C B R は $4.8 - 0.4 = 4.4$ となる。

注 1 舗装厚を短区間で変えることは施工上好ましくなく、必要な場合でも 200 m 区間は舗装の厚さをかえないのが望ましい。

注 2 極端な値が得られた地点では、土質試験の結果などを参考にして無視してよいものか、局部的に入れかえる必要があるか、あるいは舗装厚を変える必要があるかなど判定する。

(3) 設計 C B R は、区間の C B R から次表により求める。

区間の C B R と設計 C B R の関係

区間の C B R	設計 C B R
(2 以上 3 未満)	(2)
3 以上 4 未満	3
4 以上 6 未満	4
6 以上 8 未満	6
8 以上 12 未満	8
12 以上 20 未満	12
20 以上	20

ウ 舗装厚

- a 舗装厚さの設計に当たっては、路床の設計 CBR に応じて次表の必要厚を下回らないように舗装の各層の厚さを決定する。

目標とする T A (c m)

設計 CBR	3	4	6	8	12	20
舗装計画交通量(台／日・方向)						
100 以上 250 未満	19	18	16	14	13	11
40 以上 100 未満	15	14	12	11	10	9
15 以上 40 未満	12	11	10*	9*	8*	7*
15 未満	9*	9*	8*	7*	7*	7*

*T A が 11 未満となる場合、路盤各層の最小厚さを満足しない場合があるので、注意する必要がある。

- b 舗装の表層と基層を加えた最小厚は次表のとおりとする。

表層と基層を加えた最小厚さ

舗装計画交通量 (台／日・方向)	表層と基層を加えた最小厚さ
100 以上 250 未満	5
40 以上 100 未満	5
40 未満	4 (3)

() 内は、上層路盤に瀝青安定処理工及びセメント・瀝青安定処理工法を用いる場合の最小厚さを示す。

- c 路盤各層の 1 層の最小厚さは、次表のとおりとする。

路盤各層の最小厚さ (舗装計画交通量 40 台／日・方向以上)

工法・材料	1 層の最小厚さ
瀝青安定処理 (加熱混合式)	最大粒径の 2 倍かつ 5 cm
その他の路盤材	最大粒径の 3 倍かつ 1 0 cm

路盤各層の最小厚さ (舗装計画交通量 4 0 台／日・方向未満)

工法・材料	1 層の最小厚さ
粒度調整碎石、クラッシュラン	7 cm
瀝青安定処理 (常温混合式)	7 cm
瀝青安定処理 (加熱混合式)	5 cm

セメント・瀝青安定処理	7 cm
セメント安定処理	1 2 cm
石灰安定処理	1 0 cm

- d 舗装の断面は、舗装断面列や従来用いられていた断面を参考にして、 T_A' （設定した断面の等値換算厚）が目標とする必要厚さ T_A (cm) を下回らないよう定める。

$$T_A' = a_1 T_1 + a_2 T_2 + \dots + a_n T_n$$

ここに $a_1, a_2, \dots, a_n$: 等値換算係数

$T_1, T_2, \dots, T_n$: 各層の厚さ (cm)

なお、等値換算係数は、次表による。

等値換算係数

使用する層	材料・工法	品質規格	等値換算係数 a
表層 基層	加熱アスファルト混合物	ストレートアスファルトを使用	1.00
上層路盤	瀝青安定処理	加熱混合：安定度 3.43kN 以上	0.80
		常温混合：安定度 2.45kN 以上	0.55
	セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ[7 日]1.5～2.9MPa	0.65
		一次変位量[7 日]5～30 1/100cm	
		残留強度率[7 日]65%以上	
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ[7 日]2.9MPa	0.55
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ[10 日]0.98MPa	0.45
	粒度調整碎石・粒度調整鉄鋼スラグ	修正 CBR 80 以上	0.35
下層路盤	クラッシュラン、鉄鋼スラグ、砂等	修正 CBR 80 以上	0.35
		一軸圧縮強さ[14 日]1.2MPa	
	クラッシュラン、鉄鋼スラグ、砂等	修正 CBR30 以上	0.25
	鉄鋼スラグ、砂等	修正 CBR20 以上 30 未満	0.20
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ[7 日]0.98 MPa	0.25
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ[10 日] 0.7MPa	0.25

注 []は養生日数を示す。

エ 設計例

舗装断面の一例

(舗装計画交通量区分 15 台／日・方向未満)

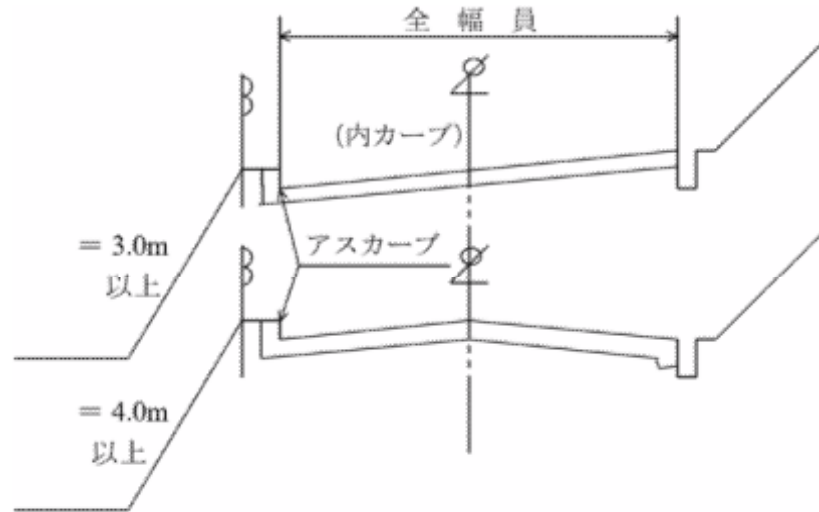
材 料		設計 C B R					
		3	4	6	8	12	20
表・基層	加熱アスファルト混合物	4	4	4	4	4	4
上層路盤	粒度調整碎石	15	15	12	9	9	9
下層路盤	クラッシュラン						
T_A		9	9	8	7	7	7
T_A'		9.25	9.25	8.2	7.15	7.15	7.15
合計厚さ		19	19	16	13	13	13

カ アスカーブ

アスカーブの設置について

道路ののり長が長く路面の流水によりのにり面の浸食を受けるおそれがある箇所及び曲線部の舗装路面の端に設けるものとし、必要に応じ縦排水施設を考慮のこと。

設置に当たっては下図を参考に施工のこと。

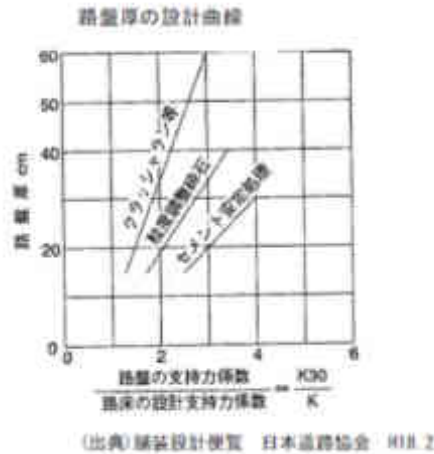


注 アスカーブは建築限界外に設けること。

コンクリート舗装工

1 路盤厚

- a 路盤厚は設計支持力係数から求める場合は、次の設計曲線図により決定する。



- b 路盤厚を設計C B Rによって求める場合は、アスファルト舗装に準じて求めた設計C B Rを基に、次表から路盤厚を決定する。

ただし、この場合の路盤厚は、舗装計画交通量が 250 台未満で、粒度調整碎石を用いた場合とし、上層路盤と下層路盤に区分する場合は、設計支持力係数の設計曲線図を参考にして決定する。

設計C B Rと路盤厚の関係

路床の設計C B R	(2)	3	4	6	8	12 以上
路盤厚 (cm)	(50)	35	25	20	15	15

(注) () 内は、工事条件等の制約で路床の構築が困難な場合に適用する。

(出典) 舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

- c 寒冷地における路盤厚は、アスファルト舗装に準じて決定する。

2 コンクリート版

- a コンクリート版の設計に用いるコンクリートの設計基準曲げ強度は、4.4MPa を標準とする。
- b コンクリート版に用いる鉄網は、縁部におけるかぶりを 10cm 程度とし、単位鉄網間の合わせしろは 20cm 程度とする。
- c 鉄網は、径 6mm の異形棒鋼を、1 m² 当たり 3kg を標準として用い、その位置は、板厚のほぼ中間に配置する。
- d 次のような場合は、横収縮目地間隔を 5m 以下として、鉄網を配置しないことができる。
- ① 小規模な舗装の場合
 - ② 路床が岩盤の場合
 - ③ 施工が困難な場合
 - ④ 大型車の通行量が少ない場合

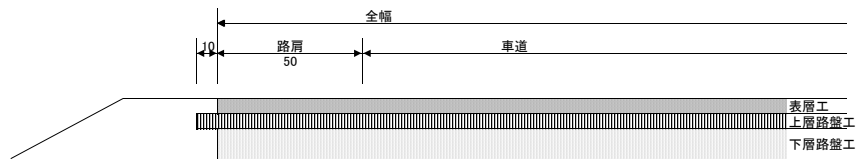
3 目地

路線の進行方向に対して直角に設ける横収縮目地間隔は、8m を標準として、その目地にはスリップバーを配置する。また、横膨張目地は、舗装が冬期にあっては 60m~120m とし、夏期にあっては 120m~240m ごとに設ける。

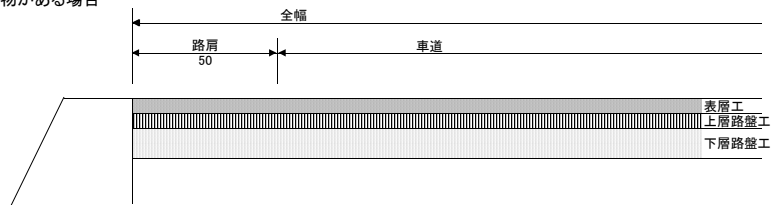
林道舗装(路盤工)の定規図

林道舗装(改良)の場合

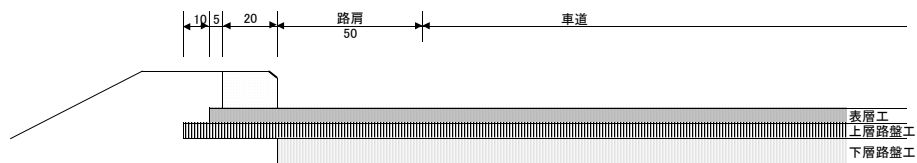
路肩に構造物がない場合



路肩に構造物がある場合

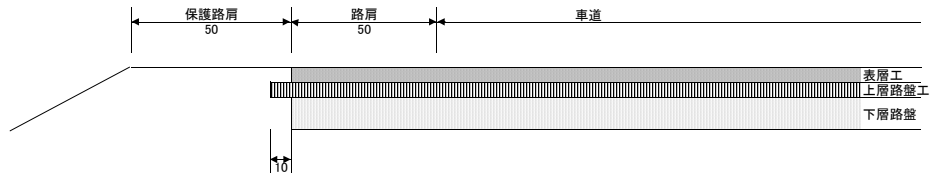


アスカーブ(標準タイプ)がある場合

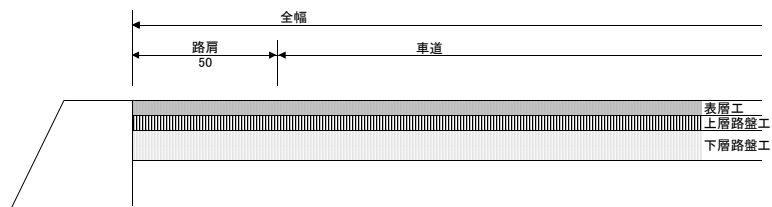


林道舗装(同時舗装)の場合

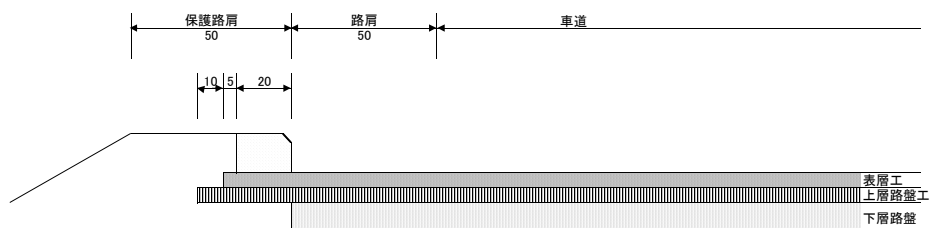
路肩に構造物がない場合



路肩に構造物がある場合



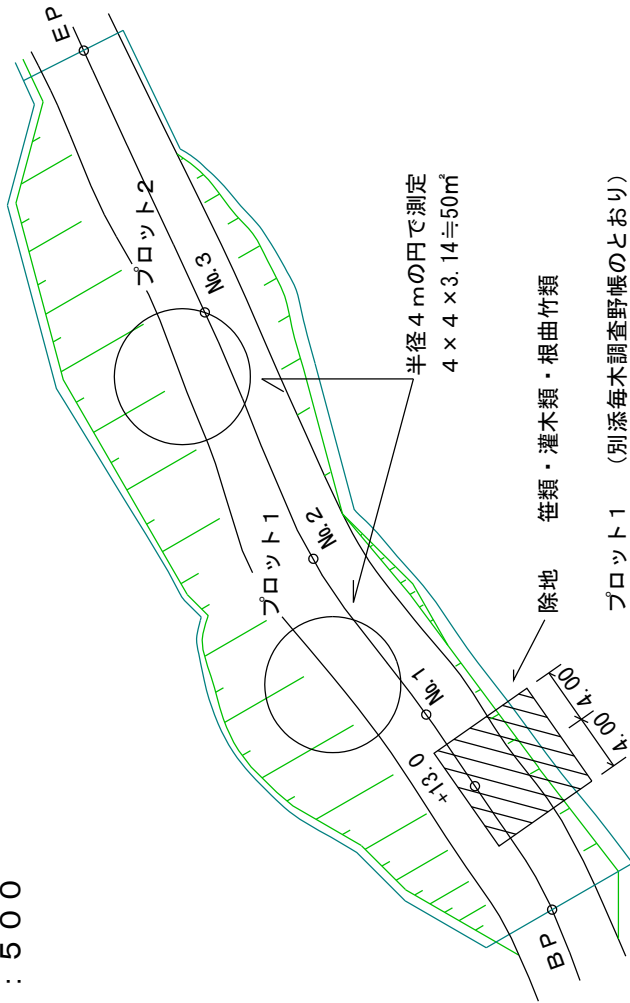
アスカーブ(標準タイプ)がある場合



適用例

平面図

S=1:500



プロット1 (別添毎木調査野帳のとおり)
0.86 m³

プロット2 (別添毎木調査野帳のとおり)
0.74 m³

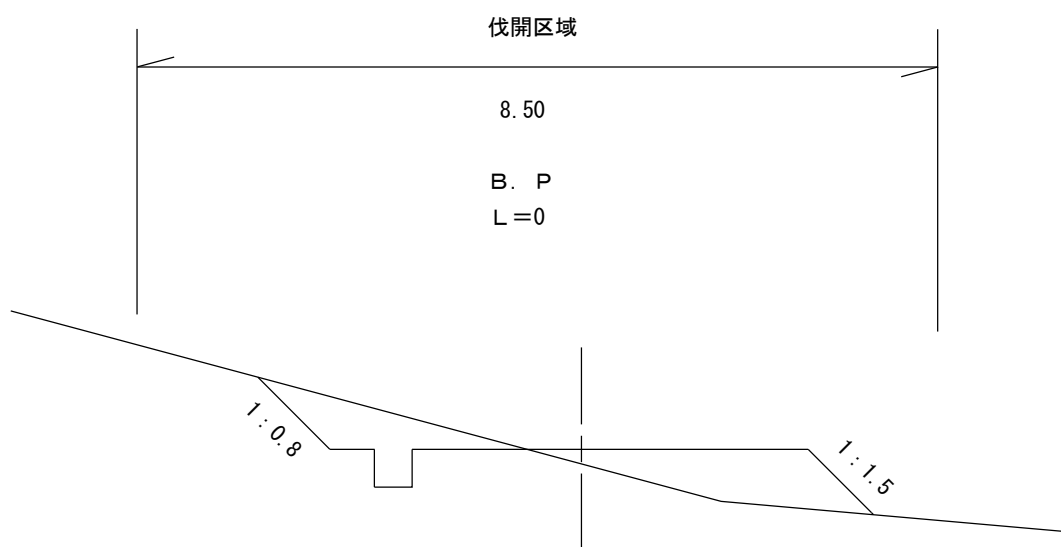
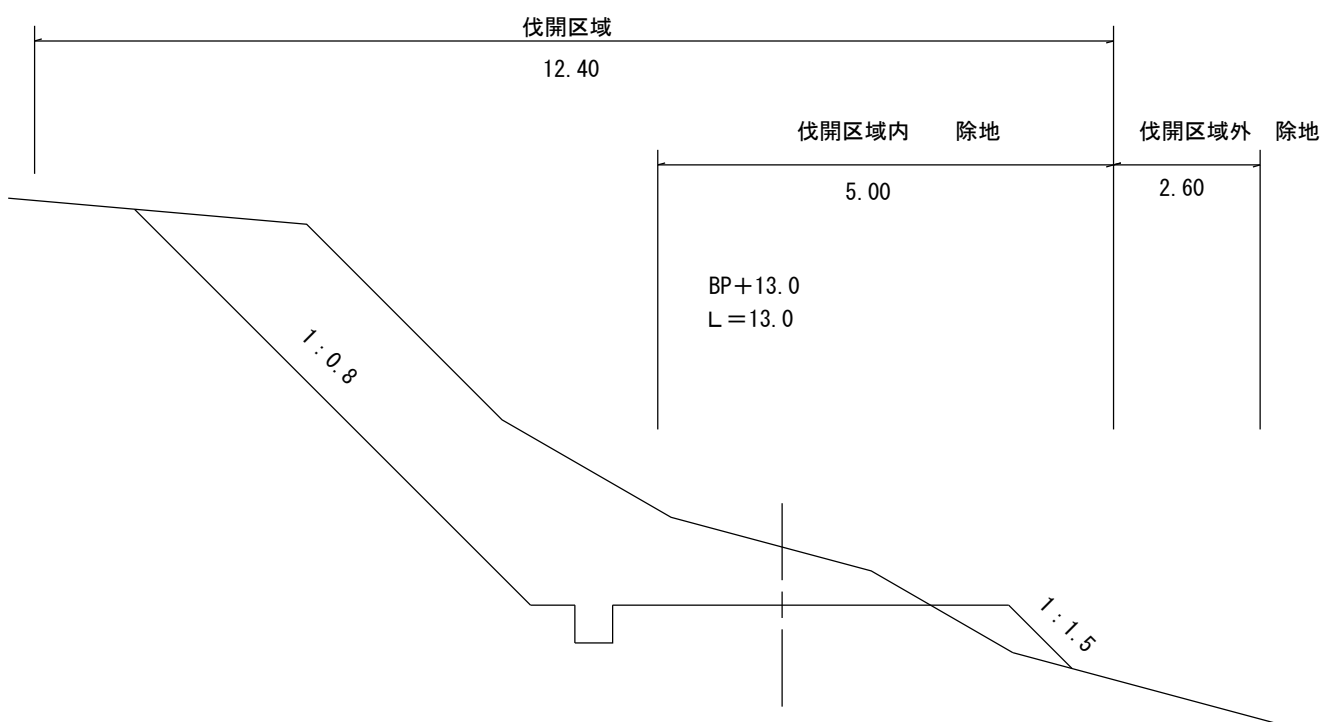
$(0.86 + 0.74) \div 2 \times 200 = 160 \text{ m}^3/\text{ha}$
160 m³/ha となるため密生となる。

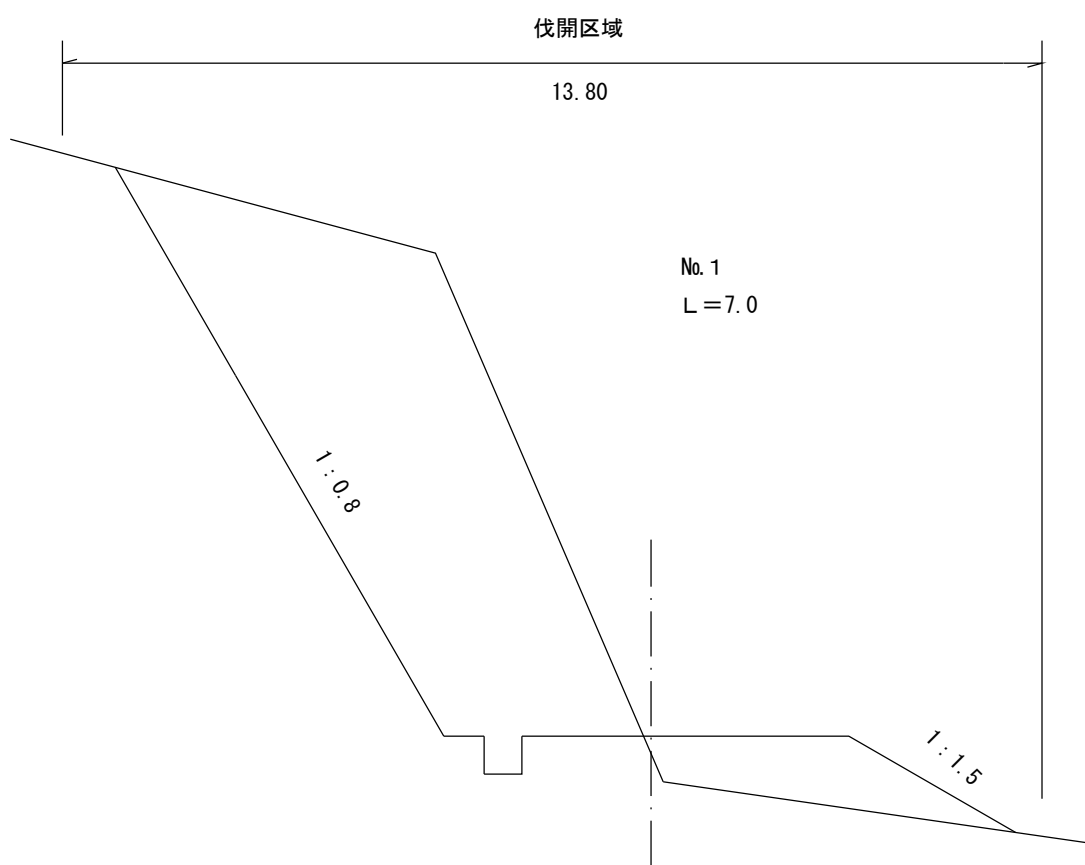
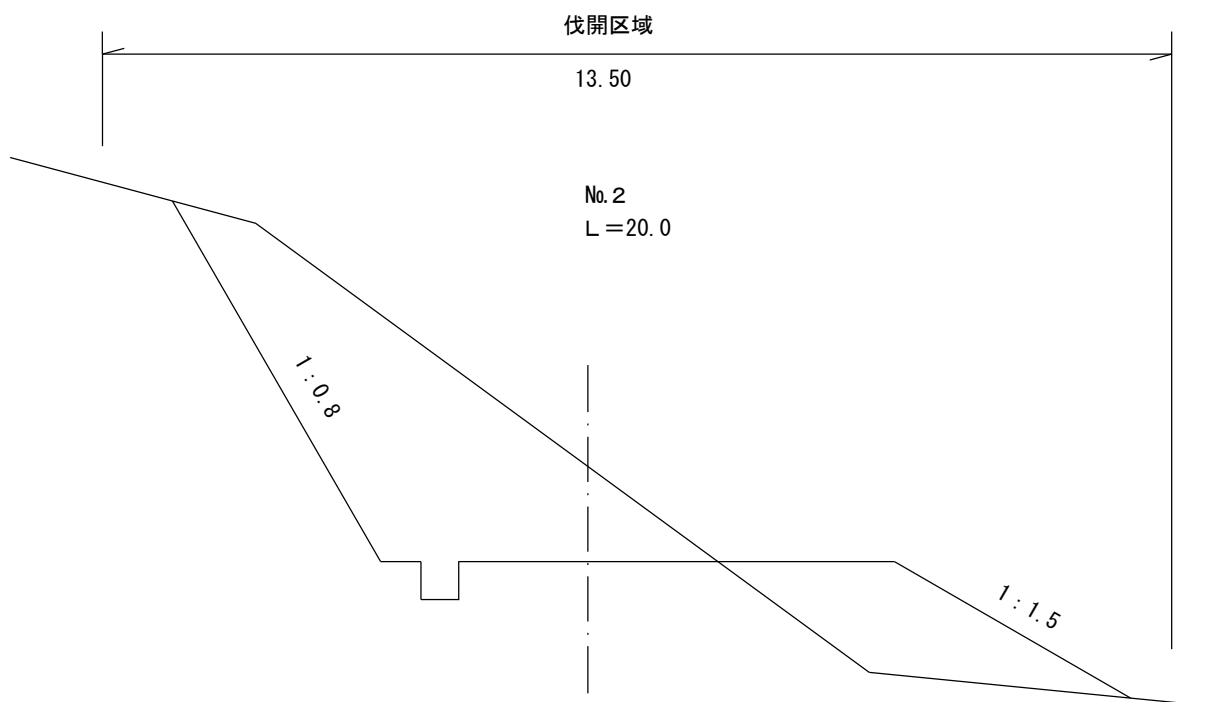
伐開区域

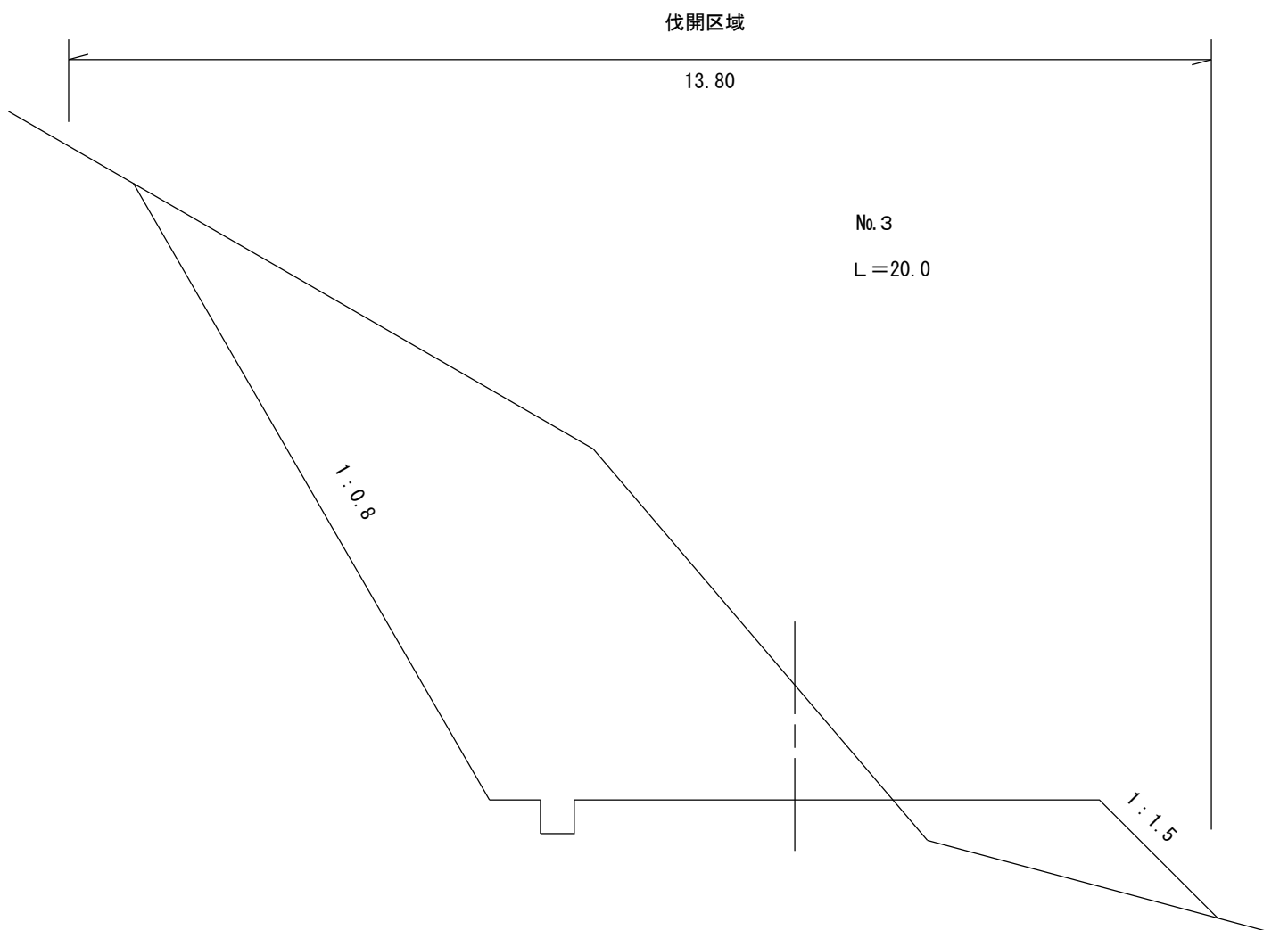
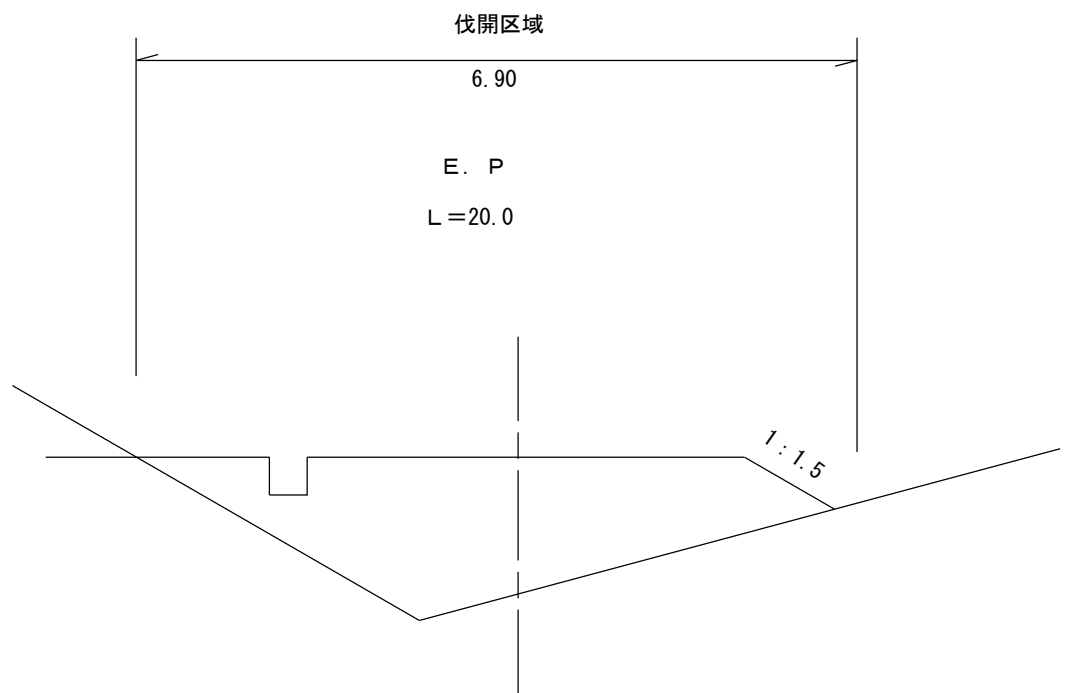
伐開区域面積の求め方
平均断面法による
区域内に笹類・灌木類・根曲竹類があれば、
除地扱いとし、面積を減ずること。

設計書に別添計算書のとおり、946m²の
伐開経費を計上する。

施工延長 以上	未満	調査プロット数 以上
50	50	2
100	100	2
150	150	3
200	200	4
250	250	5
300	300	6
350	350	7
400	400	8
450	450	9
500	500	10
以下施工延長50m延びるごとに1箇所増		



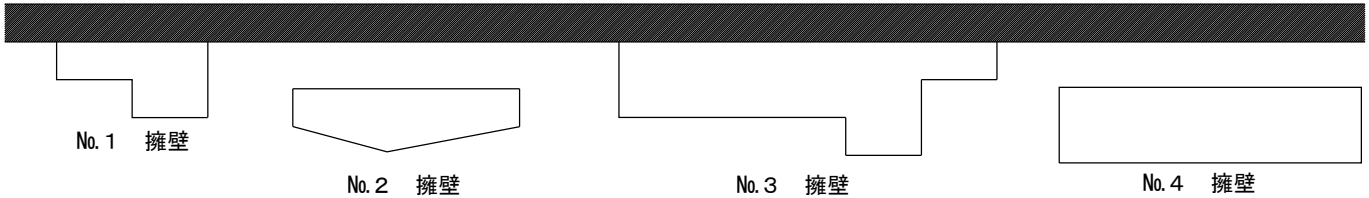




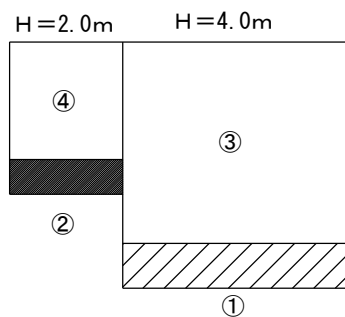
1. コンクリート設計日打設量の算定例 (H16. 4. 1以降起工適用)

- (1) 1回コンクリート打設高さは、5m程度を標準とする。
- (2) 擁壁工と擁壁工は、並行打設を行わない。
- (3) 隣り合ったブロック〔①高さの異なる②鉛直継ぎ目(目地材)③フーチング〕については、並行打設を行わない。
但し、①・②・③の取扱いについては、直線的なすりつけ(No.2 擁壁)及び同一高さ(No.4 擁壁)の連続構造物(直線)において水平方向の伸縮目地が2スパン(20m程度(鉛直継ぎ目1箇所))分を一ブロックとして計算することが出来る。
- (4) 設計日打設量は、各構造物ごとに計算する。
- (5) 現場条件等によりコンクリート打設量が制限される場合には、設計日打設量を補正することができる。

例



No. 1 擁壁



※本体の打設回数は、

$(H-h) \div 5m$ を切り上げた回数にフーチング部分を1回たす。

H: 擁壁高 h: フーチング

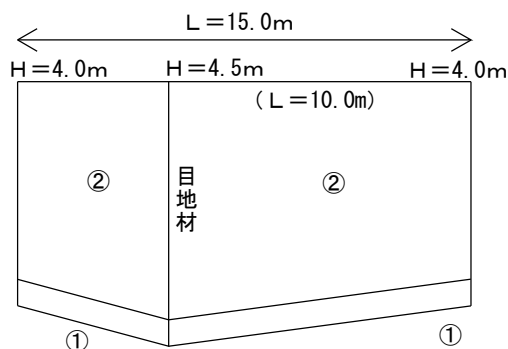
(例)

$$(4.0 - 0.5) \div 5m = 0.70 = 1回 + 1回 = 2回$$

$$(3.0 - 0.3) \div 5m = 0.54 = 1回 + 1回 = 2回$$

$$(6.0 - 0.5) \div 5m = 1.10 = 2回 + 1回 = 3回$$

No. 2 擁壁



※(3) 但し、①・②・③

の取り扱い例

No.2 擁壁

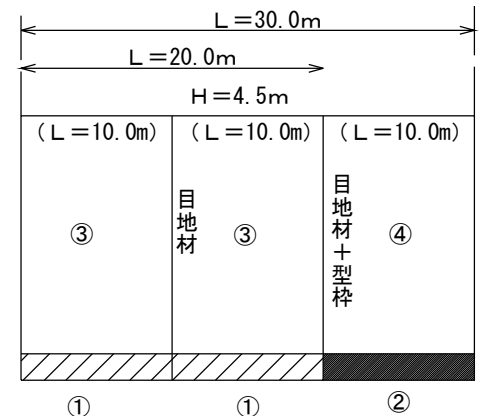
No.4 擁壁

(同一高さ)

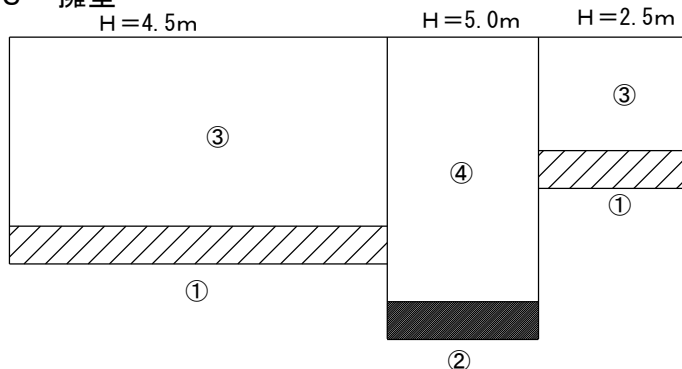
(直線的なすりつけ)

(直線)

No. 4 擁壁



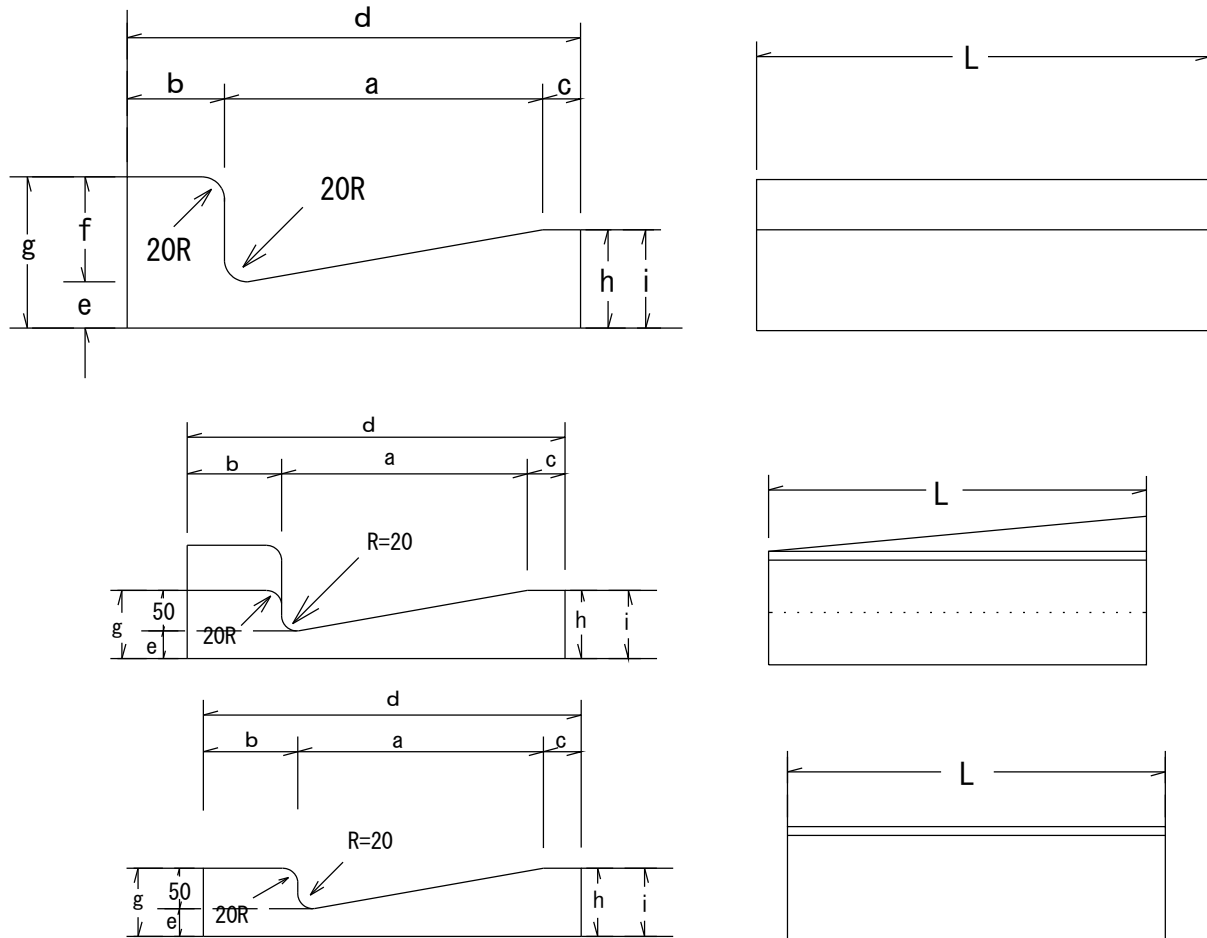
No. 3 擁壁



	打設量	打設回数	日打設量
No.1 擁壁	50m ³	4	12.5 m ³ /日
No.2 擁壁	88m ³	2	40.0 m ³ /日
No.3 擁壁	220m ³	4	55.0 m ³ /日
No.4 擁壁	88m ³	4	22.0 m ³ /日

道路用鉄筋コンクリート L 形側溝 (JIS A 5372)

規格図



※PL 2型 300を、標準仕様とする。

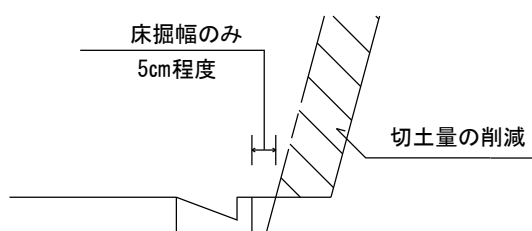
規格

名 称		主 要 寸 法 (mm)										参考質量 (kg)
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	L	
PL2型	250A	250	100	—	350	55	100	155	80	—	600	46
	250B	250	100	100	450	55	100	155	80	85	600	55
	300	300	100	100	500	55	100	155	85	90	600	63
	300切下げ用	300	100	100	500	55	100/50	155/105	85	90	600	60
	300乗入れ用	300	100	100	500	55	50	105	85	90	600	57
	350	350	100	100	550	55	100	155	90	95	600	68

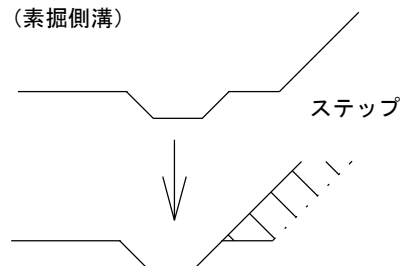
※ステップ

鉄筋コンクリートU型側溝(300B)は、下図 床掘幅のみ(5cm程度)部分が、標準0.3mの取扱いとする。

(二次製品の側溝)



(素掘側溝)



ステップなし

L型側溝（工場製品）標準断面図

※適用条件

① 目地モルタルの施工幅は5.0mmとする。

※ステップ

200 500

100 300 100

10% 5%

1:0.3

基礎コンクリート

基礎板

均しモルタル

155 100 55 15 100 100

85 90 15 100 100

650 50 550 50

530 500

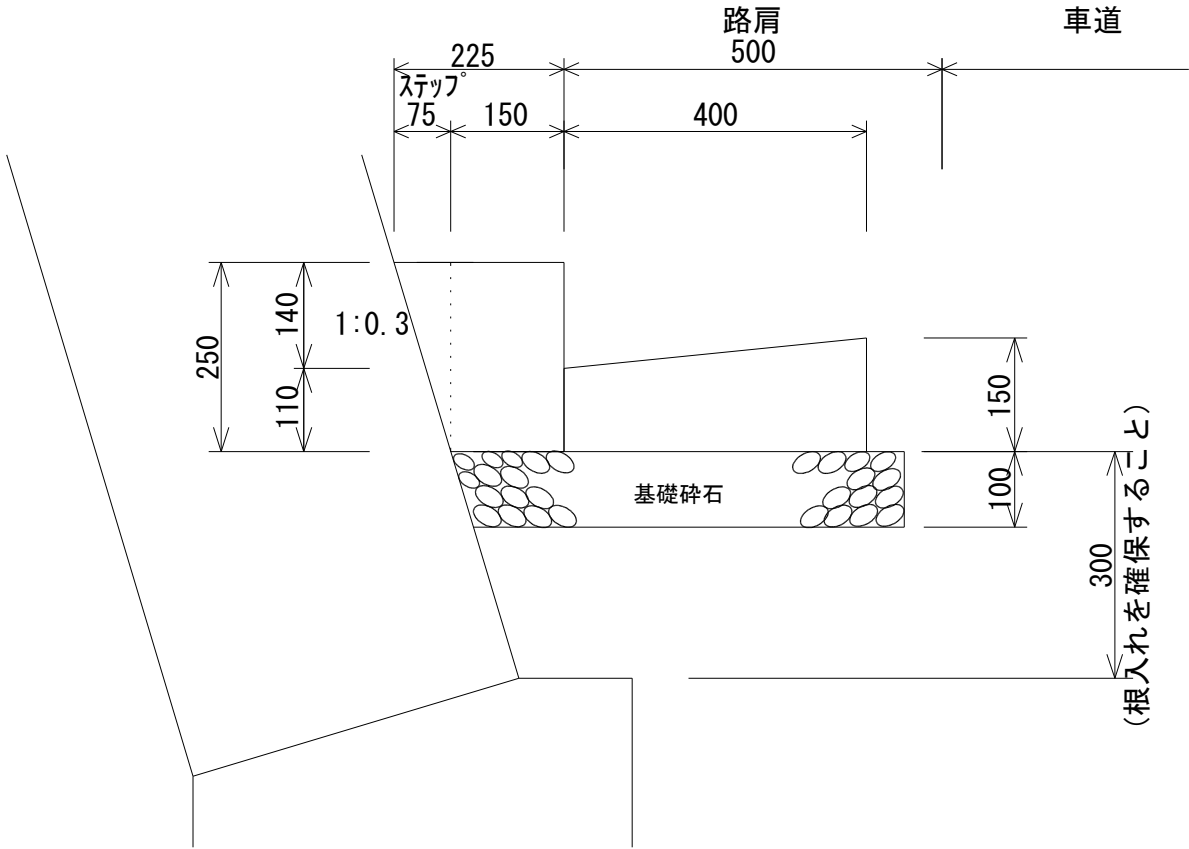
20 20

104

L型側溝（現場打）標準断面図

※適用条件

- ①切土法留ブロック擁壁区間に適用する。
- ②目地材を10.0m間隔に施工する。
- ③根入れは30cm以上確保すること。
（大型ブロックの場合は50cm以上確保すること。）



10m当たり			
名 称	規 格	算 式	単位当たり 数量
コンクリート	18-8-20BB W/C≦60% 小型構造物	$((0.15+0.11)/2 \times 0.40 + (0.15+0.225)/2 \times 0.25) \times 10.0$	個 0.99
型枠面積	小型構造物	$(0.15 \times 0.25) \times 10.0$	m ³ 4.00
基礎碎石	基礎碎石 再生クラッシャーラン	$(0.45 \times 0.10) \times 10.0$	m ³ 0.45
目地材	10.0mピッチ (厚1.0cm)	0.099	m ² 0.10

鉄筋コンクリート L 型取付桝

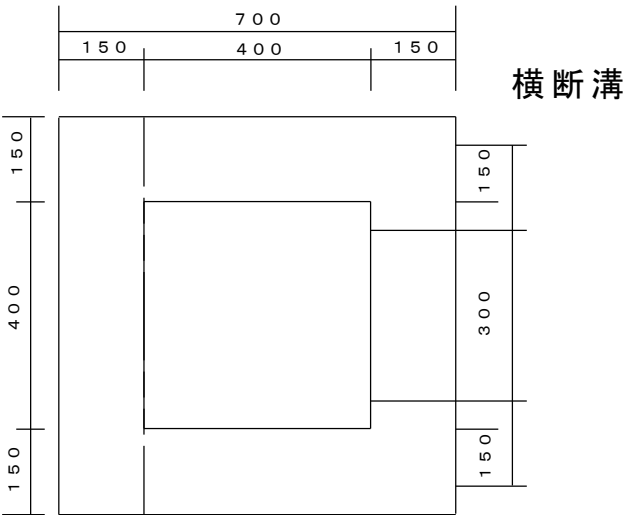
1 個 当 たり 数 量

コンクリート	0.17	m ³
型枠	2.50	m ³
基礎碎石	0.08	m ³

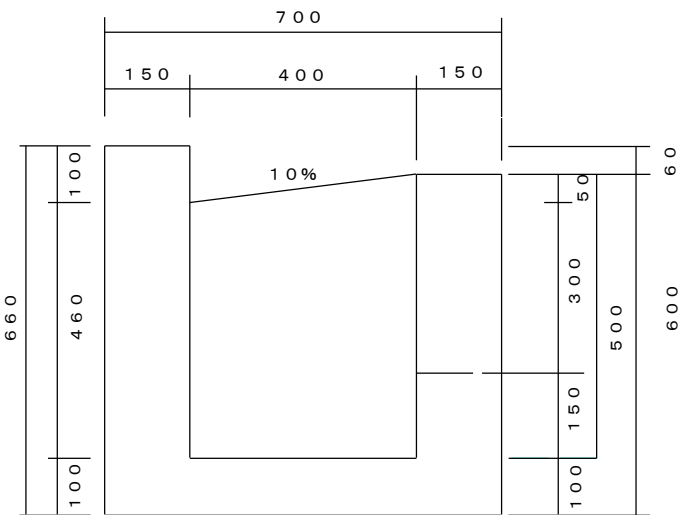
※基礎碎石は、基礎幅に各々0.10m幅をとり、高さは0.10mとする。
 $0.90 \times 0.90 \times 0.10 = 0.08\text{m}^3$

鉄筋コンクリート L 型取付桝構造図

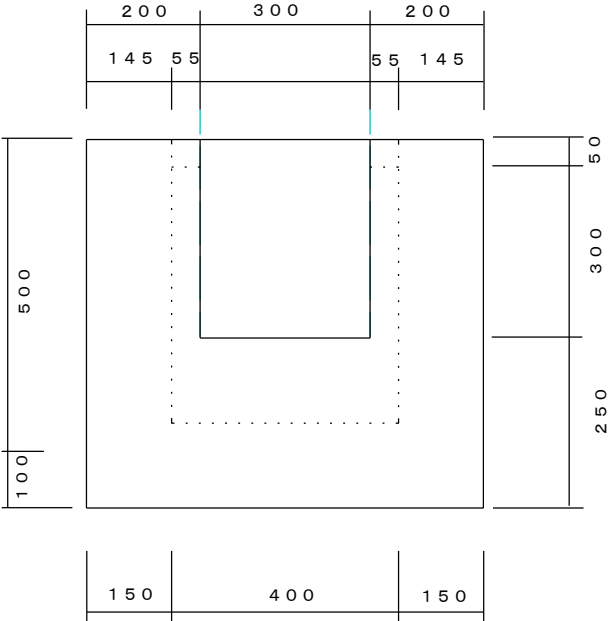
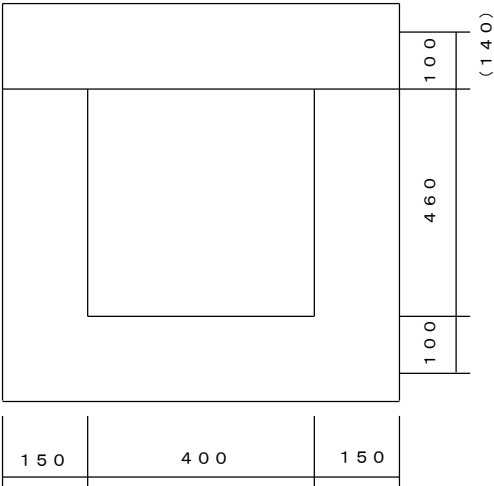
平面図



側面図

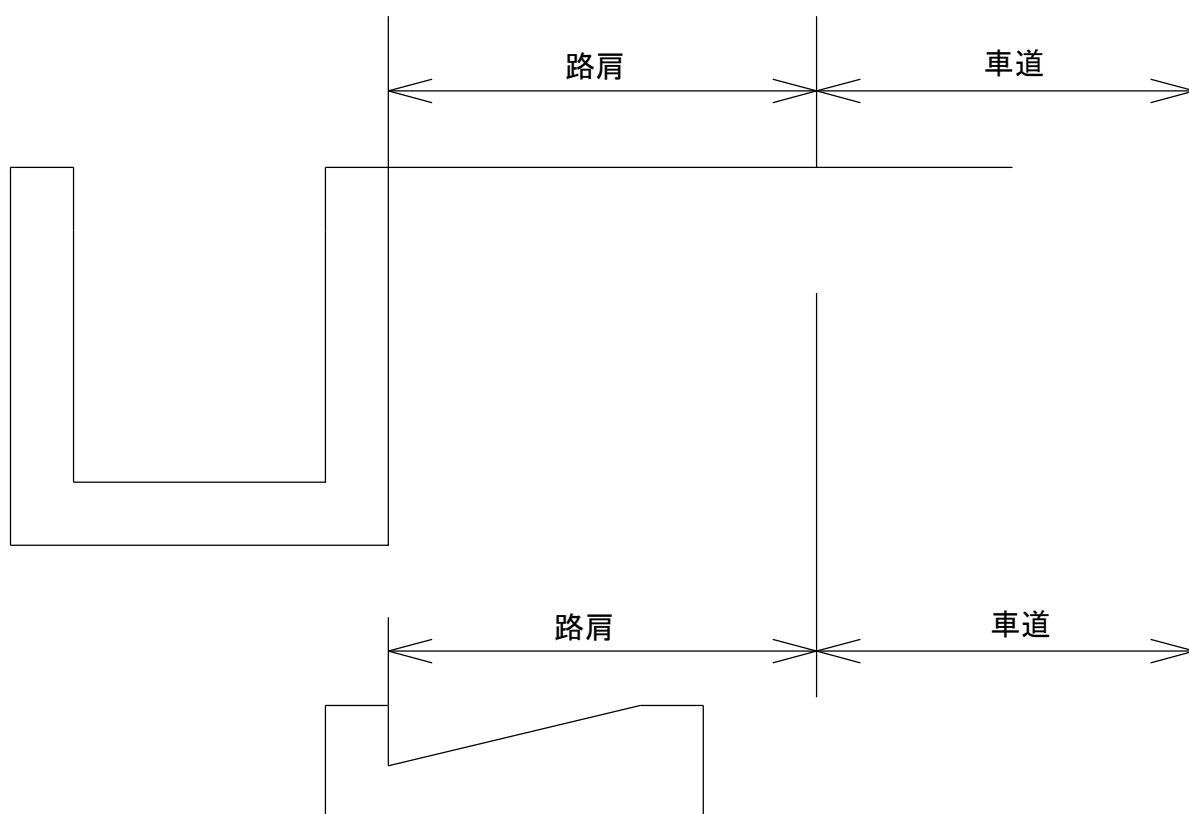


正面図

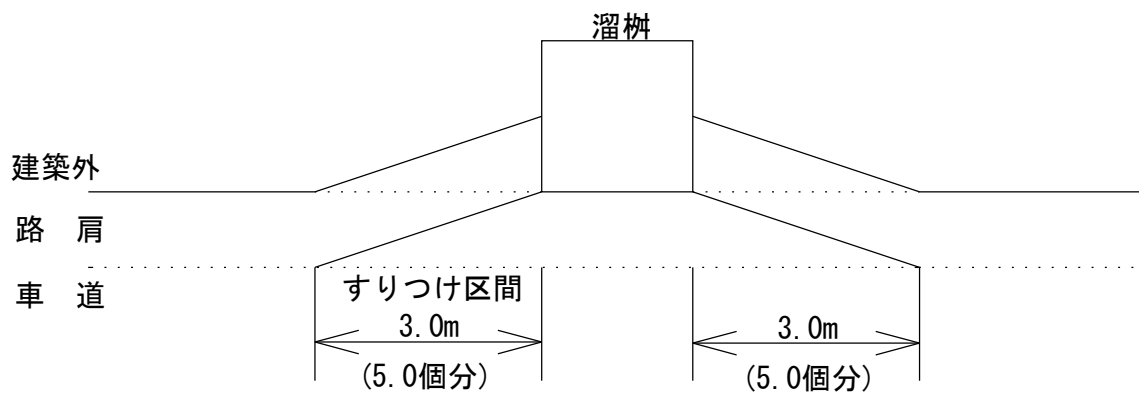


※U型側溝とL型側溝を接続する場合等に設置する溜桝は、溜桝天端が路肩に進入しないよう設置するとともに、必要により安全施設等を設置する。

溜桝とのすりつけ区間は、3.0mとする。

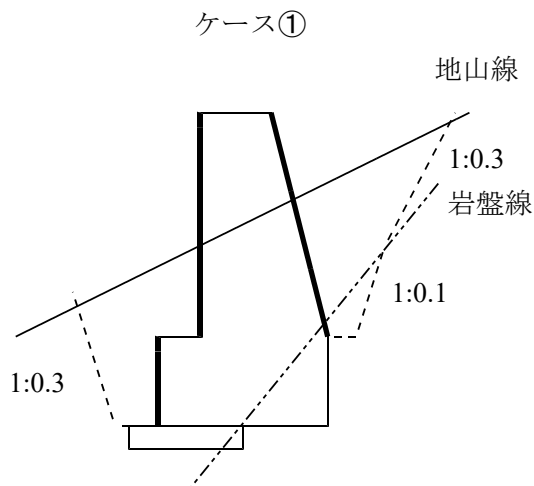


※鉄筋コンクリートL型水路 溜桝 取付図

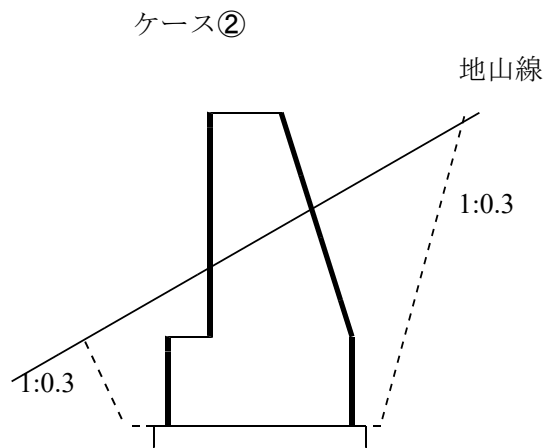


林道擁壁にかかる数量積算の考え方

① 基礎地盤土砂タイプ擁壁

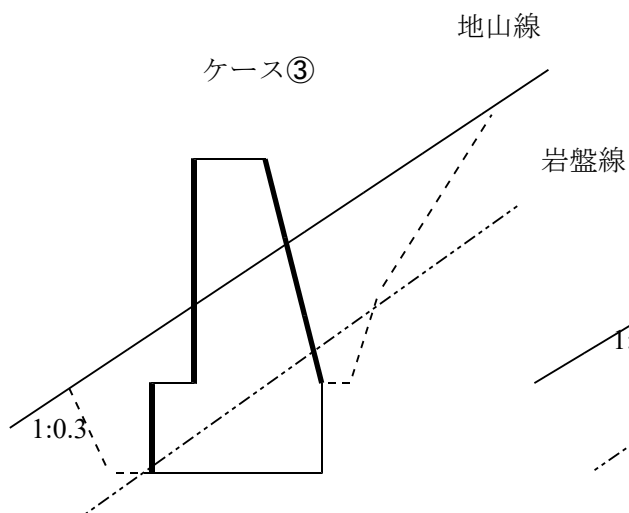


ケース①は土砂部分は基礎割栗石を敷均し、基礎部の型枠については谷側のみを計上する。

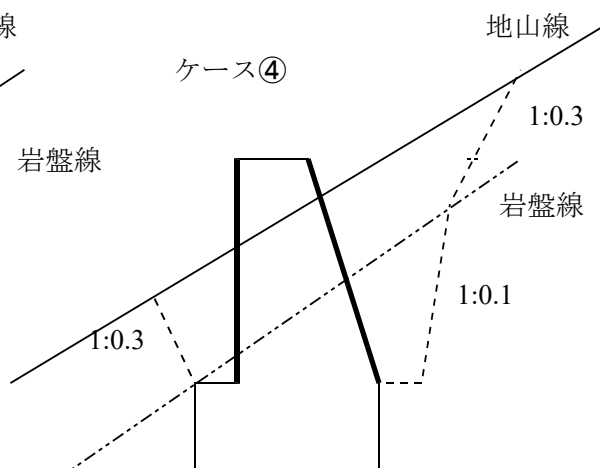


ケース②は基礎割栗石を全面に敷均し、型枠については谷側山側ともに計上する。

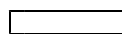
② 基礎地盤岩盤タイプ擁壁



ケース③の基礎部型枠については谷側のみ型枠を計上する。



ケース④基礎部型枠については山側谷側ともに計上しない。



基礎割栗石 (50 ~ 150mm t = 15cm)



型枠計上面

法面保護工（切取法面整形・吹付工）の精算設計数量算出方法

※ 業者が法切を過掘した場合の算出方法

精算横断面図から設計面積と過掘面積を算出しその割合（出来形率）で出来形展開図面積を補正する。

設計面積÷過掘面積＝出来形率

出来形展開図面積 × 出来形率 ＝ 法面保護工精算設計数量

第 6 章 林道關係資料等

林業専用道作設指針-----	1	1	1
----------------	---	---	---

山口県林業専用道作設指針

(平成23年4月8日制定)

最終改正(令和6年8月19日)

第1 趣旨

1 指針の目的

この指針は、林内路網の整備を促進することにより、森林整備の推進に資することを目的として、林業専用道の管理、規格・構造、調査設計、施工等に係る基本的事項を示すものである。

2 林業専用道

林業専用道は、幹線林道又は支線林道を補完し、森林作業道と組み合わせて、間伐作業や主伐後の再造林その他の森林施業の用に供する支線林道又は分線林道をいい、普通自動車(10トン積トラック)や大型ホイールタイプフォワーダの輸送能力に応じた規格・構造を有するものをいう。

また、その作設に当たっては、林道規程(昭和48年4月1日付け48林野道第107号林野庁長官通知)及び林道技術基準(平成10年3月4日付け9林野基第812号林野庁長官通知)に基づき、地形・地質等の面から十分な検討を行い、木材等林産物の安全かつ円滑な運搬が可能な規格・構造で、平均傾斜30度程度以下の斜面にできるだけ地形に沿って計画することを基本とする。

第2 林業専用道の管理

- 1 林業専用道の管理者(以下「管理者」という。)は、原則として当該林業専用道の施行主体とする。
- 2 管理者は、その管理する林業専用道について、通行の安全を図るように努めなければならない。
- 3 管理者は、別に定める台帳を整備し、これに構造等を記載し、林業専用道の現況を明らかにしなければならない。
- 4 管理者は、林業専用道の利用の態様に応じて、起点には門扉や一般車両の通行を禁止する旨を記した標識等を設置するものとする。また、終点が他の道路と接続する場合も同様とする。

第3 規格・構造

1 設計車両

設計車両は普通自動車とし、当該車両の諸元に応じた規格・構造とする。

なお、大型ホイールタイプフォワーダに関する規格・構造は、当該車両の普及の状況に応じて定めるものとする。

(単位:m)

諸元	長さ	幅	高さ	前端 オーバーハング	軸距	後端 オーバーハング	最小回転 半径
普通自動車	12	2.5	3.8	1.5	6.5	4	12

2 幅員

車道幅員は、3.0m とする。

3 設計速度

設計速度は、時速 15km とする。

4 路肩

路肩幅員は、側方余裕幅を 0.30m とすることを基本とし、自動車の走行上の安全性の確保その他必要がある場合は、現地条件に応じた必要な幅に拡幅することができる。

5 屈曲部

車道の屈曲部は、曲線形とする。

6 曲線半径

曲線半径は、普通自動車の諸元に示す最小回転半径の 12m 以上とする。

なお、屈曲部の設計に当たっては、拡幅量、土工量、工作物の設置等の現地の状況を踏まえ、自動車の安全通行を確保しつつコストの縮減が図られるよう総合的に検討するものとする。

7 曲線部の片勾配

片勾配は、設けないことを基本とする。

8 曲線部の拡幅

車道の曲線部においては、当該曲線部の曲線半径に応じ、次表に掲げる値により車道を拡幅するものとする。

拡幅は、線形の連続性を確保しつつ地形の状況等に応じて、内側拡幅、外側拡幅、両側拡幅により、最も土工量等の縮減可能な方法を用いるものとする。

曲線半径 (m)		拡幅量 (m)	曲線半径 (m)	拡幅量 (m)
以上	未満		19 ~ 25	1.25
12 ~ 13		2.25	25 ~ 30	1.00
13 ~ 15		2.00	30 ~ 35	0.75
15 ~ 16		1.75	35 ~ 45	0.50
16 ~ 19		1.50	45 ~ 50	0.25

9 緩和区間

曲線部には、緩和接続による緩和区間を設ける。

緩和区間長は、B. C、E. Cを基点として 8 mを標準とする。

10 視距

視距は、15m以上とする。

11 縦断勾配

縦断勾配は、自動車の安心・安全な通行の確保及び路面侵食等を防止するためできる限り緩勾配とし、原則として7%以下とする。

ただし、地形の状況等により必要な場合には、縦断勾配を12%以下（延長が100m以内となる場合に限り、14%以下。このとき、前後の区間に100m程度の緩勾配区間を設ける。）とすることができる。

12 縦断曲線

縦断勾配の代数差が5%を超える場合には、縦断曲線半径100m以上の縦断曲線を設けるものとし、縦断曲線の長さは20m以上とする。

13 路面

路面は砂利とし、構造は「路盤工」として交通荷重に対応する支持力を有するものとする。
縦断勾配が7%を超える場合には、路面侵食を防止できる構造とすることができる。

14 横断勾配

横断勾配は水平とし、路面水は縦断勾配と横断排水工等の組合せにより分散排水処理するものとする。

15 林業作業用施設

林業作業用施設は、森林作業道の分岐箇所付近等に当該森林作業道等によって実施される森林施業の状況に応じた規模で設置しなければならないものとする。

なお、林業作業用施設は、待避所及び車廻しとの兼用や森林施業用及び防火用の兼用は行わないものとする。

16 交通安全施設

急カーブ、急勾配等の箇所その他通行の安全を確保する必要がある場所において、管理者は、カーブミラー、注意標識等の交通安全施設を設けるものとする。

第4 測量・調査・設計

1 路線選定

林業専用道の路線の選定に当たっては、森林施業のポイントや森林作業道との分岐点等を考慮しながら、地形・地質の安定している箇所を通過するようこれを行うものとする。また、路線の線形は、地形に沿った屈曲線形、波形勾配とすることとし、以下の諸条件を十分調査、検討して適切な路線選定を行うものとする。

- (1) 森林へのアクセス機能の確保
- (2) 切土、盛土の土工量の最小化及び均衡
- (3) 工作物の設置の抑制
- (4) 伐開幅は必要最小限とするなど、自然環境の保全への配慮
- (5) 計画路線上及びその周辺において、希少な野生生物の生息等の情報を得た場合は、計画の見直し等必要な対策の検討

2 実測量

実測量は、現地測量を原則とし、I Pの選定、中心線測量、縦断測量、横断測量及び平面測量を行う。

3 設計図

実測量等の成果を基に、路線の幾何学的構造等について位置図、平面図、縦断面図、横断面図及び標準図を作成する。

また、必要に応じて、構造物図、用地図、潰地図等を作成する。

4 数量計算

数量計算は、設計図等に基づき、設計積算等に必要な所定工種、工法等別の数量を算出する。

第5 土工

1 切土

- (1) 切土高は、極力抑えることとする。
- (2) 切土のり面の勾配は、のり面の安定性、工事の施工性、維持管理も含めた経済性等に留意しつつ、土質条件等により判断するものとし、よく締まった崩れにくい土砂の場合は6分、風化の進度や節理の発達が遅い岩石の場合は3分を標準とする。

2 盛土

- (1) 盛土高は極力抑えることとし、盛土基礎地盤の表面のかき起こしや段切りを設けるなどにより安定を図るものとする。
- (2) 盛土のり面の勾配は、基礎地盤、盛土材料等の条件から盛土の安定性が確保できるものとし、工事の施工性や維持管理も含めた経済性等にも留意しつつ決定するものとする。
- (3) 盛土は、水平方向に複数層に分割し、1層当たりの仕上がり厚が30cm程度以下となるように十分に締め固めて行うものとする。

3 残土

- (1) 切土、盛土の土工量の最小化かつ均衡に努めるものとするが、残土が発生した場合は、路線内の最も近い箇所で小規模に分散させて処理することを原則とする。

- (2) 残土処理については、宅地造成及び特定盛土等規制法（昭和 36 年法律第 191 号）第 13 条及び第 31 条に規定する技術的基準（同法施行令及び同法施行規則の関係条例を含む）、同法施行令第 20 条に規定する都道府県等の規則、盛土規制法の関係通知等による。

4 のり面保護工

- (1) 切土のり面の整形・保護工は、切土のり面の勾配及び土質条件等から見て早期の保護が求められる等の場合には、種子吹付工等によるのり面保護工を実施するものとする。
- (2) 盛土のり面の保護工は、盛土のり面の勾配、盛土材料等の条件から早期の保護が求められる等の場合には、実播工等によるのり面保護工を実施するものとする。

5 路盤工

- (1) 路盤工は、路床構築後に路床を路盤工の厚さに掘削し、路盤工の全てを横断勾配を付さない場合の施工基面以下に設ける。
- (2) 路盤工の設計に当たっては、路床土の強度特性、実績等を基に交通荷重に対応する支持力を有する路盤厚を決定する。
- (3) 路盤材は、切土によって発生した岩砕、礫等の活用を図るとともに、適材が得られない場合にあってはクラッシュラン、切込砂利等を用いるものとする。
- (4) 路床が岩石等の場合は、強風化、節理の発達等により交通荷重の支持力が十分でない場合及び逆目による凹凸等で車輪の損傷等が想定される場合を除き、路盤工を省くことができる。
- (5) 急勾配で路面侵食が発生するおそれがある場合は、路面浸食を防止できる構造とすることができる。

第 6 構造物

- (1) 土構造を原則とし、擁壁等の構造物を設置する必要がある場合は、最低限必要な機能を備える構造物を主体としつつ、地形・地質の状況、コスト比較等を行って工種・工法を選定する。
- (2) 橋梁は、可能な限り設置しないことを基本とするが、必要な場合には、交通荷重に対応する規格・構造で可能な限り短い橋長により設置するものとする。

第 7 排水施設

- (1) 路面水の排水は、波形勾配による分散処理を基本とし、当該路面水の流下状況等に応じて、土構造（凹凸）や簡易な資材による横断排水工を設置して行うものとする。
- (2) 側溝は、路外からの流入水等のある場合に素掘により設置することを原則とする。
- (3) 常水がある場合は、溝きよ（開きよ、暗きよ、洗越工）を設置する。なお、溝きよは、十分な排水機能を有することを前提に、経済性及び維持管理を考慮し、開きよを原則とする。

第 8 その他

- (1) 林業専用道の作設に当たって、森林法（昭和 26 年法律第 249 号）、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）等の関係法令に係る手続が必要な場合は、適切に行うものとする。

- (2) この指針は、適宜見直しを行っていくものとする。
- (3) 林業専用道は、「林道規程」、「林道技術基準」、「山口県が定める林道事業設計積算基準」等の基準及び本指針により、適切な規格・構造で整備を行うよう努めるものとする。

附 則

この指針は、令和3年4月14日から施行する。

附 則

この指針は、令和5年10月16日から施行する。

附 則

この指針は、令和6年8月19日から施行する。