

参 考 资 料

参 考 資 料

1. 道路の設計	参 1
1.1 細部構造	参 1
1.1.1 路肩（一般国道）	参 1
1.1.2 中央帯	参 6
1.1.3 停車帯	参 6
1.1.4 歩道等（一般国道）	参 7
2. のり面保護工	参 8
2.1 地下排水工	参 8
3. 岩盤路床の合否判定フロー	参 9
4. 舗装の設計期間10年・20年の置換厚図	参 10
5. 横断管渠工	参 41
5.1 横断管渠工の設計の流れ	参 41
5.2 調査のチェックポイント	参 43
5.3 設計のチェックポイント	参 44
5.4 平面のチェックポイント	参 46
5.5 縦断地盤線のチェックポイント	参 46
5.6 横断地盤線のチェックポイント	参 46
5.7 横断型入れのチェックポイント	参 48
5.8 縦断施工高のチェックポイント	参 49
5.9 作図のチェックポイント	参 51
5.10 呑吐口の構造	参 53
6. 道路標示および区画線（高規格道路（自動車専用道路））	参 54
6.1 設置例	参 54
6.1.1 車線標示	参 54
6.1.2 舗装路肩標示	参 56
6.1.3 車線数の変更標示	参 57
6.1.4 ノーズの標示	参 58
6.1.5 駐車場所の指定標示	参 60
7. 簡易分離中央線（高規格道路（自動車専用道路））	参 61
7.1 形 状	参 61
7.2 材料および構造	参 62
7.2.1 ラバーポール	参 62
7.2.2 コンクリート縁石	参 63

8. 立入防止柵（高規格道路（自動車専用道路））	参 66
8.1 設計条件	参 66
8.1.1 荷重	参 66
8.1.2 許容応力度	参 70
8.1.3 地盤の諸定数	参 71
8.2 設計	参 72
8.2.1 支柱、胴縁および金網類の設計	参 72
8.2.2 基礎の設計	参 74
8.3 基礎の設計計算例	参 77
9. 路側標識	参 79
9.1 設計計算例	参 79
10. 地点標	参 84
10.1 設計計算例	参 84
11. 遮音壁	参 86
11.1 適用	参 86
11.2 設置位置	参 86
11.3 設置高さ	参 88
11.4 設置延長	参 89
11.5 遮音板の選定	参 89
11.6 基礎の選定	参 91
11.7 遮音板の音響性能および試験方法	参 91
12. 固定式視線誘導柱	参 92
12.1 構造計算例	参 92
13. 雪崩予防柵	参 107
13.1 雪崩予防柵の設計	参 107
13.2 アンカー部の設計	参 107
13.2.1 ケミカルアンカー	参 107
13.2.2 パイプアンカー	参 107
13.3 パイプアンカー計算例	参 109
13.4 樹脂アンカー計算例	参 112
13.5 雪崩予防柵設計計算例	参 113
13.6 二本掛けワイヤの計算例	参 121
13.7 設計条件別によるパイプアンカー規格本数表	参 122

14. オーバーレイ厚の計算例	参 124
15. 排水関連通達・事務連絡等	参 128
16. 土留・締切工	参 135
16.1 土留・締切工の設計の流れ	参 135
16.2 調査のチェックポイント	参 136
16.3 型式・工法の決定のチェックポイント	参 137
16.4 根入れ長の決定のチェックポイント	参 140
16.5 部材の決定のチェックポイント	参 140
16.6 施工法の決定のチェックポイント	参 141
17. 土のう締切工	参 143
17.1 土のう締切工の設計の流れ	参 143
17.2 土のう締切工のチェックポイント	参 144
18. 排水工(ポンプ排水)	参 145
18.1 ポンプ排水工のチェックポイント	参 146
19. 濁水処理工	参 148
19.1 濁水処理方式の種類と標準フロー	参 148
19.2 設計のチェックポイント	参 149
20. 設計図書の作成要領	参 150
20.1 図面のタイトル	参 150
20.2 図面の記入方法	参 151
21. 防雪柵基礎	参 152
21.1 杭頭結合の方法Aによる設計計算例	参 152
21.1.1 設計条件	参 152
21.1.2 杭基礎の計算	参 154
22. 最大積雪等深線図	参 159
22.1 5年確率最大積雪等深線図	参 159
22.2 10年確率最大積雪等深線図	参 165
22.3 30年確率最大積雪等深線図	参 171
23. 維持工事標準架設足場(参考例)	参 177
24. 道路護岸工の計算例	参 180
24.1 設計波高の算定例	参 180
24.2 護岸天端高の算定例	参 183
24.3 消波ブロック所要重量の算定例	参 185
25. 補強土壁チェックリスト運用フロー	参 187

1. 道路の設計

1.1 細部構造

1.1.1 路肩（一般国道）

(1) 路肩の構造

- イ. 路肩は車道と同一平面とする。
- ロ. 路肩の総幅のうち車道よりの0.25mは車道と同一構造とする。
- ハ. 路肩は装甲するものとし、本線部舗装構成の1層または2層と同一とする。
- ニ. 路肩内に自転車通行帯を設ける場合の構造は、装甲路肩とする。

(2) 保護路肩

- イ. 路肩、歩道、自転車歩行者道などの外側には、必要に応じて保護路肩を設けるものとする。
- ロ. 歩道等の外側に設ける保護路肩は25 cm を標準とし、フェンス等を設置する場合は50 cm を標準とする。
- ハ. 保護路肩は、建築限界内に含まれず、路上施設等を設けるスペースとして利用する。
- ニ. 防護柵等の施設を設置する部分は、芝とせず防草シートおよび骨材を厚さ5 cm 程度に敷均し、表面を細粒度アスコン3 cm で処理するものとする。

(3) 盛土箇所の路肩

イ. 一般盛土路肩

- ① アスファルト舗装の場合は図1.1.1による。

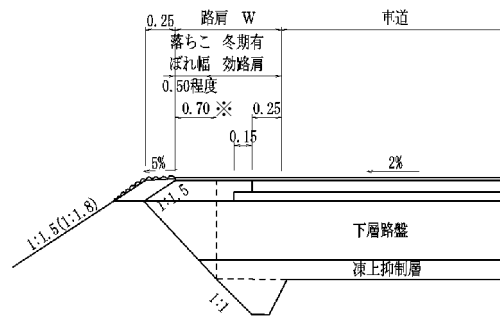


図1.1.1

※寸法700は路肩幅員2.00、1.50、1.25mについて層厚を車道部と同じにする範囲として設定
注) 路肩1.0mの場合は、図1.1.2による。

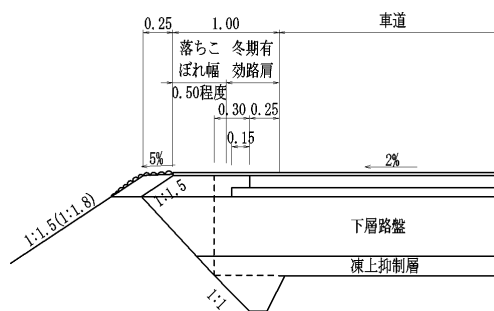


図1.1.2

- ② コンクリート舗装の場合は図1.1.3による。

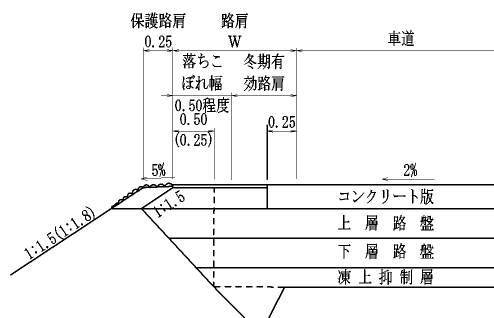


図1.1.3

注) 1. () はW=1.00mの場合

ロ. 保護盛土路肩

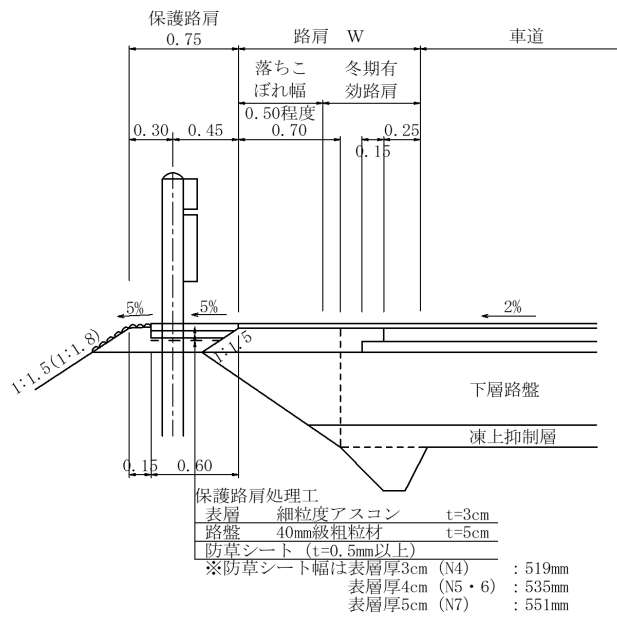
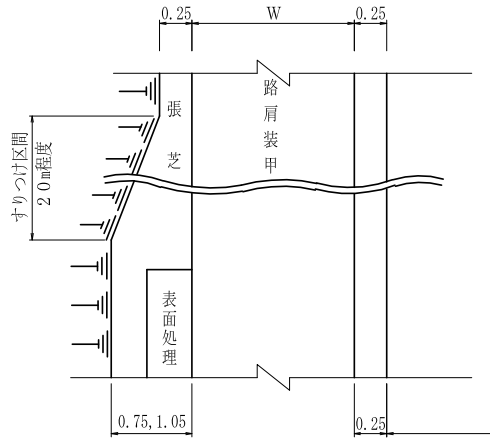


図1.1.4 (B種、C種)

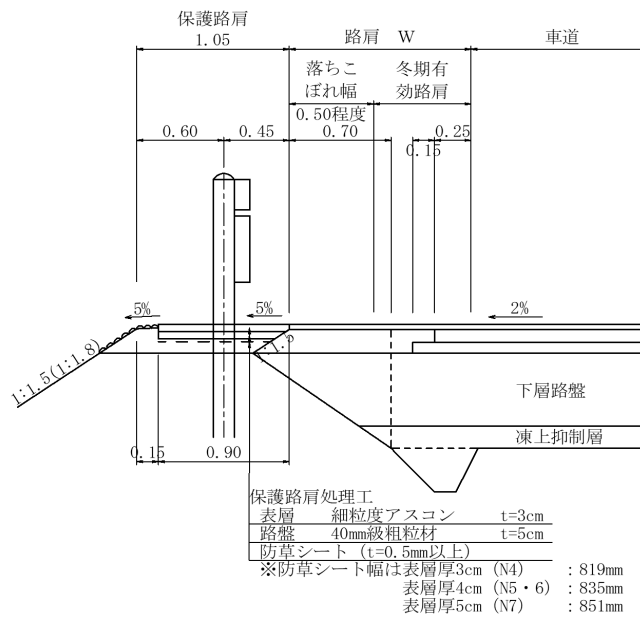


図1.1.5 (A種)

① 防護柵、誘導柵の設置位置は、保護路肩内とする。

ハ、導水盛土路肩

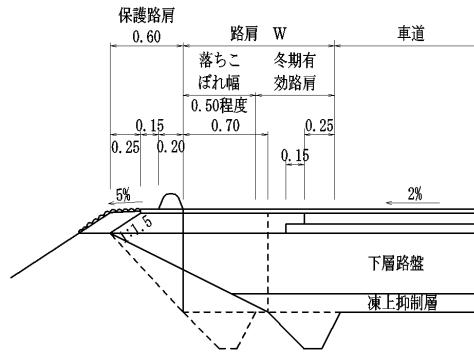


図1.1.6

ニ、導水保護盛土路肩

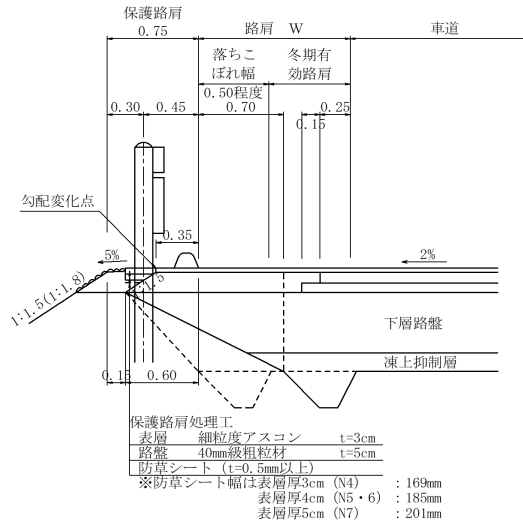


図1.1.7 (B種、C種)

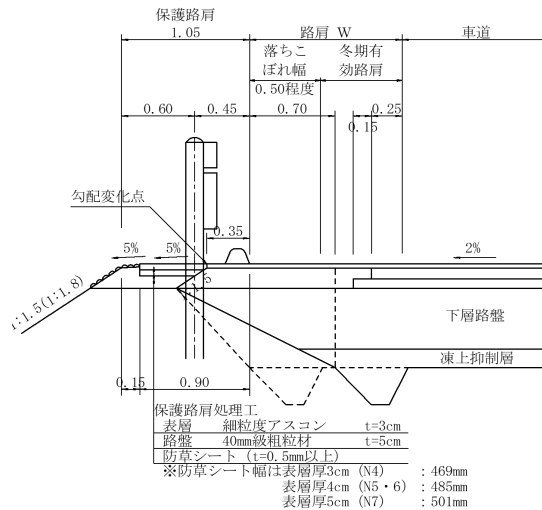


図1.1.8 (A種)

- ① 導水縁石は、縦断勾配2.5%以上の延長が100m以上あるところ、盛土が高い所など、のり面が洗掘されるおそれのあるところに設置する。
- ② 導水縁石の高さは、13cmとする。
- ③ 導水縁石は、場所打ちのアスファルト混合物を使用することを標準とする。
- ④ 路肩の凍土のおそれのある地方では、点線表示まで広げることができる。適用にあたっては、「第1集 道路 5.13 路盤」を参照のこと。

(4) 切土箇所の路肩

イ. 皿型切土路肩

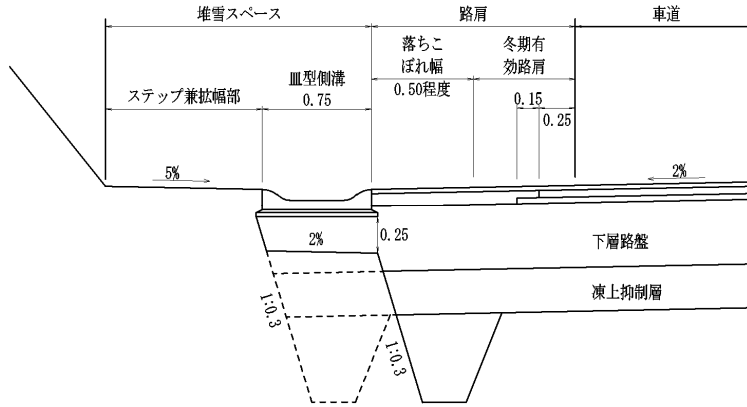


図1.1.9

ロ. 拡幅導水切土路肩

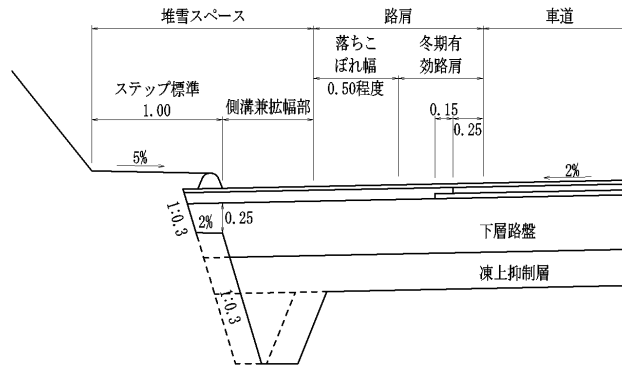


図1.1.10

ハ. 導水切土路肩

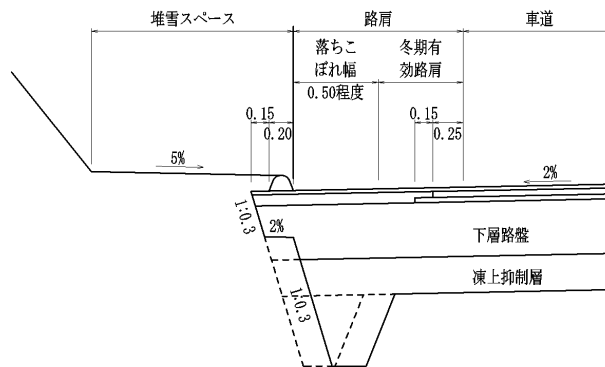


図1.1.11

- ① 一般的な区間には、イ. を適用する。
- ② 駐停車の多い区間では、ロ. を適用することができる。
- ③ 駐停車の少ない区間で、前後の標準横断を勘案して、ハ. を適用することができる。
- ④ 崩土および視距などのため必要がある場合は、切土のり尻前のステップをさらに拡げることができる。
- ⑤ 路肩の凍上のおそれのある地方については、点数表示まで広げることができる。適用にあったては、置換厚90cm以上の地域を目安とする。
- ⑥ 切土区間における堆雪スペースの幅員は、「道路構造令の解説と運用」に明記されている算出式を用いて、二次堆雪幅を算定する。
- ⑦ 多車線の切土部では、斜面の形状によっては斜面に堆雪できる場合もあるので、状況に応じて二次堆雪幅を縮小することができる。
- ⑧ 地形・地域の状況で土工量が大幅に増加する場合、用地取得が困難な場合は二次堆雪幅を縮小することができる。
- ⑨ 歩行者の多い市街地や通学路では、冬期の歩道幅員は1.5m以上確保できるよう計画することが望ましい。さらに、冬期歩行者交通沿道条件等を勘案し、必要があれば冬期歩道幅員2.0m以上確保することができる。

二. 盛土型切土路肩

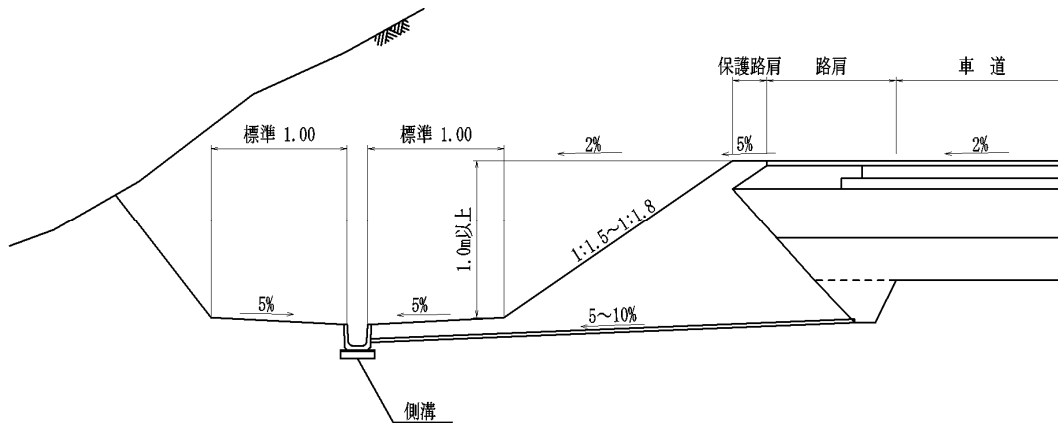


図1.1.12

- ① 盛土区間にはさまる短区間の切土、切高の少ない場合の切土区間、採取盛土を必要とするとき、積雪深が特に大きい場合、工区内土取が有利となる場合などに適用する。
- ② 舗装体の厚さによっては、路床排水を考慮して、側溝の深さ及び横断水抜の配置を計画するものとする。
- ③ 改良時の路肩は天芝程度を標準とする。

(5) 現道拡幅箇所の路肩

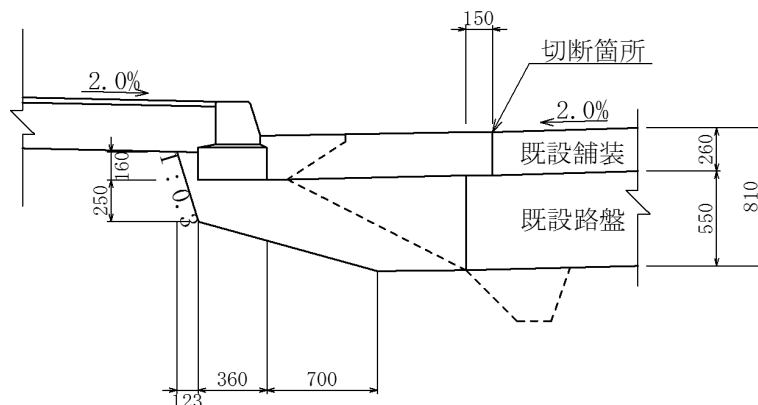


図1.1.13

1.1.2 中央帯

(1) 中央帯については交通条件、地域や路線ごとの運用等を勘案し図1.1.14を参考に適宜決めることとする。なお、高規格道路（自動車専用道路）の中央帯については、「第6集 標準設計図集」を参考とすること。

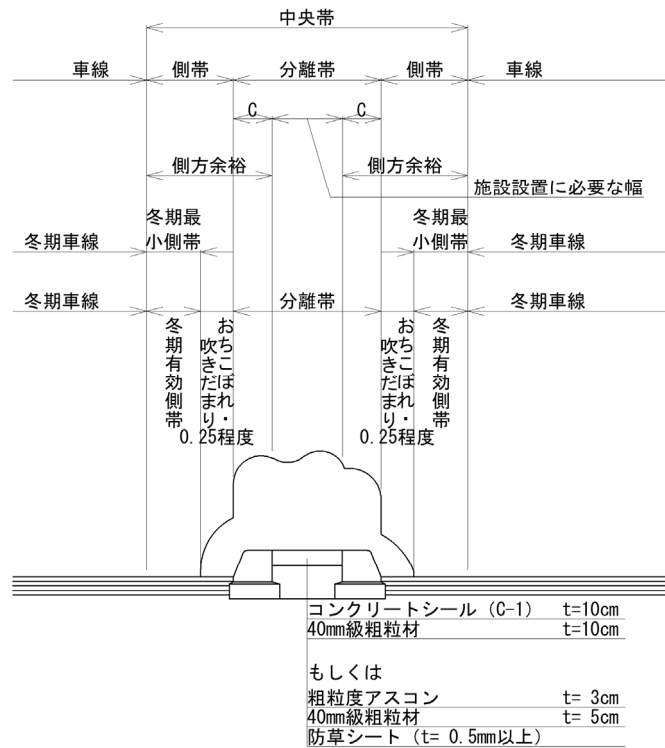


図1.1.14 (参考例)

(2) 前項の規定によりがたい場合には、側帯を省略して、車道と同一平面で幅員1.0mとしマーキングによって区分するものとする。

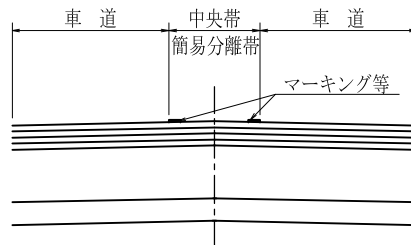


図1.1.15

1.1.3 停車帯

(1) 停車帯の設置にあたっては、本来の目的の一時的な停車としての利用および冬期間における除雪作業の面から検討するものとする。
 (2) 縁石の凍上のおそれのある地方については、点線表示まで広げることができる。適用にあたっては、「第1集 道路 5.8 歩道舗装」を参照のこと。

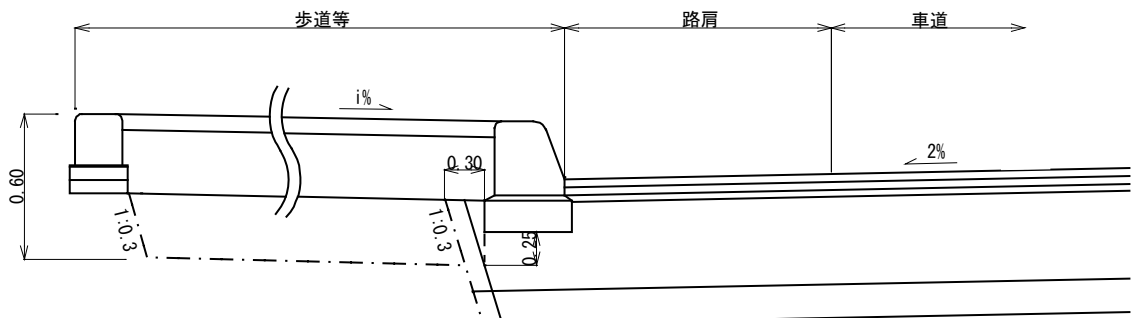


図1.1.16

1.1.4 歩道等（一般国道）

- (1) 歩道等の構成の参考例を示す。（図1.1.17）
- (2) 歩道等とは、歩道、自転車道、自転車歩行者道など歩行者、自転車の通行に供する部分の総称とする。
- (3) 4種1級の道路には植樹帯を設けるものとし、その他の道路には必要に応じ設けるものとする。植樹帯の幅員は1.5m（おおむね1m以上2m以下）を標準とする。

なお、樹木の種類、配置、該当道路の構造及び交通の状況、沿道の土地利用の状況並びに良好な生活環境の確保のため講じられる他の措置等を総合的に勘案して特に必要があると認められる場合には、その事情に応じ適切な値とするものとする。

- (4) 路肩の凍上のおそれのある地方については点線表示まで広げることができる（図1.1.18、1.1.19）。適用にあたっては「第1集 道路 5.8 歩道舗装」を参照のこと。

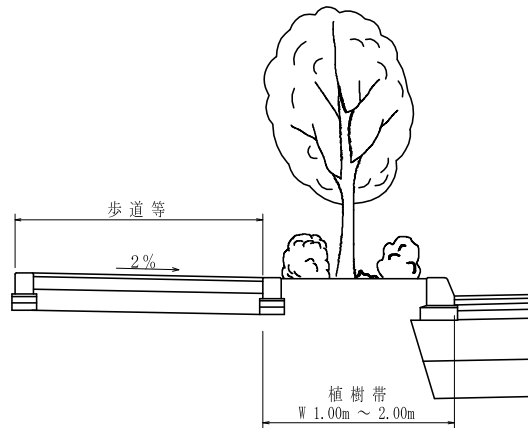


図1.1.17

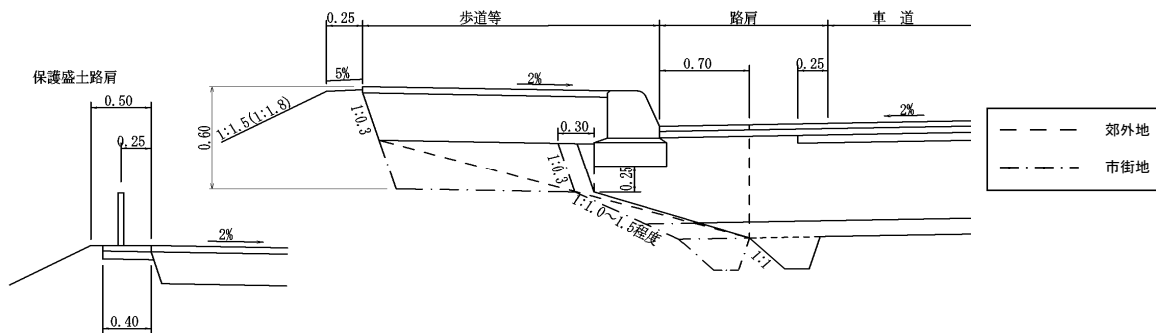


図1.1.18

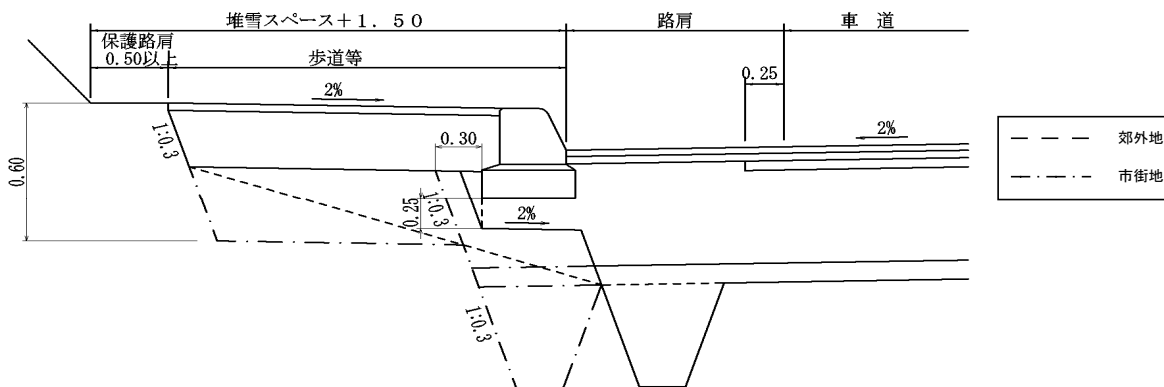


図1.1.19

2. のり面保護工

2.1 地下排水工

地下排水工は基本的には暗渠工とする。

但し、下記に示すような地質状況、のり面勾配等の条件ではマットタイプも使用可能とする。

- 1) のり面の岩盤が固く、人力掘削が困難な場合
- 2) のり面勾配がきつく、暗渠工施工が困難な場合

3. 岩盤路床の合否判定フロー

積雪寒冷地である北海道の道路建設において路床が岩盤となる場合には、凍上対策を必要としないで岩盤上に直接アスファルト舗装を施工する必要があるが、対象岩盤の凍上および支持力に対する安定性を評価判定する必要がある。寒地土木研究所防災地質チームでは、これまでに岩盤路床の岩石に対して岩盤の凍上・支持力の簡易判定法確立に向けた研究を実施しており、研究で考案した岩盤路床の合否判定法として図3.1.1について合否判定フローを示す。

本判定フローは、岩石の室内試験結果を用いて判定するものである。詳細は、文献1)を参照されたい。

なお、合否判定の対象となる岩盤の条件として、岩盤路床の施工面まで掘削して砕石を除去した後に、岩盤面として保持できることが必要である。これまでの現場調査の結果、室内試験で用いた岩石供試体が判定フローで合格と判定されても、対象岩盤全体の状態が岩盤路床を採用できない場合があることが判明した。室内試験を行うためのサンプル試料は、20cm角程度のブロックとして採取されるため、対象岩盤の比較的安定した堅固な岩塊となって対象岩盤全体の性状を示していない場合がある。したがって、掘削施工後の現場を観察して掘削面がスレーキングなどにより細粒化、あるいは粘土化していないことを確認する必要がある。

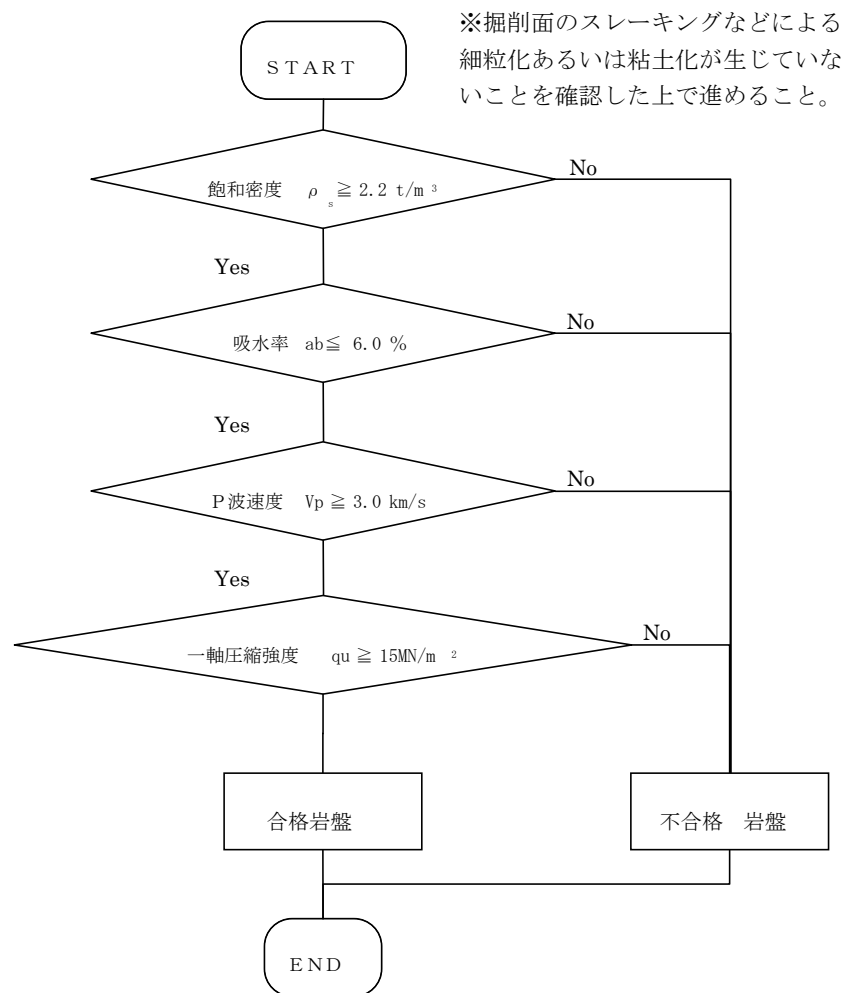


図3.1.1 岩盤路床の合否判定フロー図

参考文献

- 1) 日下部祐基, 伊東佳彦, 坂本多朗: 岩盤路床の長期安定性に関する判定法の研究, 寒地土木研究所 月報, No. 678, pp10~16, 2009. 11

4. 舗装の設計期間10年・20年の置換厚図

参考として、設計期間10年および設計期間20年の置換厚図を掲載する。「道路土工要綱」（平成21年度版）に掲載されている各地の凍結指数（アメダスデータ：1976年～2008年）を基に作成）ただし、実際の設計にあたっては、「道路土工要綱」（平成21年度版）に掲載されている理論最大凍結深さの算定方法によって算出することを基本とする。

下記に「室蘭」の置換厚を算出過程の一例として示す。

置換厚＝理論最大凍結深さ D_{max} ×置換率

$$D_{max}=C\sqrt{F_{max}}$$

D_{max} ：理論最大凍結深さ（cm）

C：凍結係数

F_{max} ：10および20年確率凍結指数（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{days}$ ）

置換率：70%

■10年確率置換厚（室蘭）

○10年確率凍結指数 $F=F_{max}$ ：280 【「道路土工要綱」（平成21年度版）P383 資表9-4より】

○凍結係数C：4.1 【「道路土工要綱」（平成21年度版）P211 解表3-1より】

○理論最大凍結深さ D_{max} ：68.6cm 【「道路土工要綱」（平成21年度版）P211 解3-4より】

$$(D_{max}=C\sqrt{F_{max}}=4.1\sqrt{280}=68.6)$$

○置換率：70% 【「道路設計要領」第1集 P1-5-65より】

○置換厚（計算値）：48.0cm ($D_{max}\times 70\%=68.6\times 0.7=48.0$)

○置換厚（ラウンド値）：50cm（10cmラウンド）

■20年確率置換厚（室蘭）

○20年確率凍結指数 $F=F_{max}$ ：340 【「道路土工要綱」（平成21年度版）P383 資表9-4より】

○凍結係数C：4.4 【「道路土工要綱」（平成21年度版）P211 解表3-1より】

○理論最大凍結深さ D_{max} ：81.1cm 【「道路土工要綱」（平成21年度版）P211 解3-4より】

$$(D_{max}=C\sqrt{F_{max}}=4.4\sqrt{340}=81.1)$$

○置換率：70% 【「道路設計要領」第1集 P1-5-65より】

○置換厚（計算値）：56.8cm ($D_{max}\times 70\%=81.1\times 0.7=56.8$)

○置換厚（ラウンド値）：60cm（10cmラウンド）

※凍結係数について

「道路土工要綱」（平成21年度版）解表3-1では凍結指数（100刻み）に応じて凍結係数Cが記載されている。ここではA曲線（凍上を起こしやすい細粒材料）とB曲線（凍上を起こしにくい粗粒材料）を記載しているが、B曲線（凍上を起こしにくい粗粒材料）の値にて算出している。また、凍結係数Cは簡易的に凍結指数F（100刻み）の低い側の値に応じた値で設定している。（例：凍結指数250の場合、凍結指数200のときの凍結係数Cを選択）

※標高補正について

気温データがなく凍結指数が求められない地点については、次式によって算出した標高補正後の凍結指数を用いて算出するものとする。

$$\text{求める凍結指数}=\text{既知凍結指数}\pm 0.5\times(\text{凍結期間}[\text{days}])\times(\text{標高差}[\text{m}]/100)$$