

25年度

1級舗装施工管理技術検定

応用試験・解答試案

■ 以下に記載する解答は、本試験実施団体による解答ではありません。受験者の参考に資するするための当社の試案によるものです。

2013/7/8

問1 施工経験記述により省略。

問2

- (1) 路面設計として、表一1の設計条件により表層材料の選定を行う。下記の選択肢の中から適当な語句や数値を記号(A～L)から選び解答欄の①～⑨に記入しなさい。
ただし、選択肢の記号は重複記入しないものとする。

道路の区分	第2種第1級	第3種第2級	自転車道
塑性変形輪数	3,000回/mm	3,000回/mm	500回/mm
浸透水量	1,000ml / 15s	設定しない	300ml / 15s
混合物種類	① B ポーラスアスファルト混合物(13)	② A 密粒度アスファルト混合物(13)	③ C 開粒度アスファルト混合物(13)
空隙率	④ K (20%)	⑤ I (4%)	⑥ J (12%)
使用アスファルト	⑦ G ポリマー改質アスファルトH型	⑧ F ポリマー改質アスファルトII型	⑨ E ストレートアスファルト60～80

参考

- ◎ 浸透水量から①③は開粒度アスファルト混合物、ポーラスアスファルト混合物が考えられる。
- ◎ 塑性変形輪数 3,000回/mmから①②は耐流動、耐摩耗性が特に要求され、使用アスファルトはポリマー改質アスファルトが適する。(タフネステナシティはH型の方がより高い)
- ◎ ③自転車道にあつては交通荷重は大きくなく、ポリマー改質型でなくてもストレートアスファルトの接着強度で空隙率12%浸透水量300ml / 15sを確保できる。

空隙率の基準値

A. 密粒度アスファルト混合物(13)	3～7%
B. ポーラスアスファルト混合物(13)	15%以上
C. 開粒度アスファルト混合物(13)	12%以上
D. グースアスファルト	規定なし(ほとんど0に近い)

末尾に資料添付

(2)	⑩	設計 CBR	⑪	曲げ	⑫	4.4
-----	---	--------	---	----	---	-----

(3)	⑬	10 cm	⑭	20 cm
-----	---	-------	---	-------

上層路盤に要求される等値換算厚

$$= \frac{T_A 22 \text{ cm} - (\text{表層} \cdot \text{基層等値換算厚 } 10 \text{ cm} + \text{下層等値換算 } 20 \times 0.25)}{\text{上層路盤等値換算係数 } 0.35} = \frac{7 \text{ cm}}{0.35} = 20 \text{ cm}$$

問 3

(1) 密粒度アスファルト混合物の耐流動性を向上させる対策

①アスファルト量	アスファルト量は共通範囲の中央値かそれ以下を目標とする。
②合成粒量	骨材密度は中央値以下を目標とし、75 μmふるい通過分の内、回収ダスト分は30%を超えないようにする。

(2) 土層路盤に用いる安定処理路盤材料名と、安定材の流加量を決定する試験方法

安定処理材料名	安定処理の添加量を決定する試験
石灰安定処理路盤材料	一軸圧縮強さ
セメント安定処理路盤	一軸圧縮強さ

(3) ポーラスアスファルト混合物の配合設計において、一般の密粒度アスファルト混合物の配合設計では用いない試験を2つあげ、その試験の目的を簡潔に記述しなさい。

試験方法	試験の目的
ダレ試験	配合設計における最適アスファルト量の決定
カンタプロ試験	骨材の飛散抵抗性の評価

問 4

(1) 寒冷期において加熱アスファルト混合物を舗設する場合、所定の品質を得るようになるために有効な方法（各1つ簡潔に）

①	製造	舗設現場の状況に応じて、製造時温度を普通より若干高めとする。ただし、劣化を避けるため、温度は必要以上にあげない。
②	運搬	運搬車の荷台に帆布を2、3枚重ね、保温シートを用いるなどにより保温する。
③	敷ならし	連続作業に心掛け、アスファルトフィニッシャーのスクリーンを継続して加熱する。
④	締固め	転圧作業のできる最小範囲まで敷ならしが進んだら直ちに締固めを開始する。

(2) 次に挙げる下層路盤の築造工法についてそれぞれの施工上の留意点を2つ

工法名	施工上の留意点	
粒状路盤工法	①	粒状路盤材が乾燥しすぎている場合は適宜散水し、最適含水比の状態 で締固める。
	②	締固め前に降雨などにより著しく水を含み締固めが困難な場合は晴天 を待って曝気乾燥を行う。
セメント安定 処理工法	①	施工に先立ち、在来砂利層などをモータグレーダやスカリファイヤー 等で所定の深さまでかき起こし、必要に応じて散水し、含水比を調整 した後整正する。
	②	路上混合方式の場合、前日の施工箇所を乱してから新たに施工を行う。 他 (一層の仕上がり層は15～30cmを標準とする。)

(3) 日平な気温が25℃以上になることが予想される場合、いわゆる暑中コンクリートの施工において、所要の出来形と品質および性能を得るために製造時や舗装時に必要な対策

①製造時	プレクーリングにより骨材水を冷やし混合温度の上昇を防ぐ。
②舗設時	舗設時のコンクリート温度は35℃以下に管理する。 (他 形枠・路盤など適度に散水する。)

問5

(1) 次の試験機器を用いて求める既設舗装の測定項目をそれぞれ1つ挙げなさい。

①フォーリングウェイトデフレクトメータ(FWD)	路面のたわみ量
②振子式スキッドレジスタンステスト	路面のすべり抵抗値
③横断プロフィールメータ	路面のわだち掘れ量

(2) ポーラスアスファルト舗装に発生する次の破損について、原因およびその補修工法をそれぞれ1つ。

	破損の種類	発生原因	補修工法
①	空隙づまり	ポーラスアスファルトの空隙が路面からの土砂や塵埃が詰まって閉そくする	空隙詰まり洗浄工 (エアタイプ、高圧水タイプ)
②	空隙つぶれ	ポーラスアスファルト混合物が高温となる時期に走行車タイヤにより圧密され空隙が閉塞する。	切削オーバーレイ工法 (局部打ち換え)

(3) アスファルト舗装に発生する次の破損について、原因およびその補修工法をそれぞれ1つ。

	破損	発生原因	補修工法
①	線状ひび割れ	アスファルト劣化、低温によるアスファルトの硬化、下層目地の破損	線状打換え工法
②	わだち掘れ (摩耗)	車交通、チェーン装着車両等の負荷の増大	わだち掘れ オーバーレイ工法

参考資料

「道路の構造に関する技術基準・同解説」・ 他

浸透水量

1) 車道及び側帯の舗装路面の施工直後の浸透水量は、道路の区分に応じ、次の表の右欄に掲げる値以上とするものとする。

省令第6条

区 分	浸透水量 (単位 15秒つきミリリットル)
第1種、第2種、第3種第1級 及び第2級並びに第4種第1級	1,000
その他	300

2) 略

- 本基準では、(略) 車道及び側帯の舗装は自動車の安全かつ円滑な交通を確保するために必要がある場合においては、雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造とするものと規定している。(略)
- 雨天時の自動車の安全な高速走行に配慮し、ハイドロプレーニング現象、水はね等の発生を抑制することを目的としている。摩耗タイヤを使用した場合 60 km/h でもハイドロプレーニング現象が発生することから、概ね設計速度 60 km/h 以上の道路を対象とした。道路の区分毎の設計速度を表に示す。
- 雨水を道路の路面下に円滑に浸透させる構造の舗装としては、ポーラス・アスファルト・コンクリート舗装が一般的である。
- ストレートアスファルトを用いたものを想定した場合、アスファルトの接着強度から、空隙率は 15% 程度以上にすることは困難である。従って、空隙率は 15% のときの浸透水量が 300 ~ 400 ml /15 秒程度となることから、300 ml /15 秒を浸透水量の基本とした。
- 設計速度が大きい道路等安全な交通を確保するために特に透水性能を考慮すべき道路については、耐久性、接着力の優れた改質アスファルトを用いたポーラス・アスファルト・コンクリート舗装を想定した。
- 耐久性等を考慮すると空隙率を 20% 程度まで増やすことができ、空隙率 20% 程度のときの浸透水量は 1,000 ~ 1,500 ml /15 秒程度であることから、1,000 ml /15 秒を設定した。また、実際の排水性舗装において、現場透水量の検査基準は、1,000 ml /15 秒として運用されている。

区分		設計速度 (km/h)	
第1種	第1級	120	100
	第2級	100	80
	第3級	80	60
	第4級	60	50
第2種	第1級	80	60
	第2級	60	50 又は 40
第3種	第1級	80	60
	第2級	60	50 又は 40
	第3級	60, 50 又は 40	30
	第4級	50, 40 又は 30	20
第4種	第5級	40, 30 又は 20	
	第1級	60	50 又は 40
	第2級	60, 50 又は 40	30
	第3級	50, 40 又は 30	20
	第4級	40, 30 又は 20	

注：地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合においては、高速自動車国道である第1種第4級の道路を除き、右欄に掲げる値とすることができる。

塑性変形輪数

1) 車道及び側帯の舗装の表層の施工直後の塑性変形輪数は、道路の区分及び舗装計画交通量に応じ、次の表の右欄に掲げる値以上とするものとする。

区 分	舗装計画交通量 (単位 1日につき台)	塑性変形輪数 (単位 1ミリメートルにつき 回)
第1種、第2種、第3種 第1種及び第2種並びに 第4種第1級	3,000 以上	3,000
	3,000 未満	1,500
その他		500

- ① 当該規定は、省令第4条の規定である。わだち掘れの発生しやすい舗装構造を排除するために、すなわち塑性変形を起こしやすい表層材料を排除するために、アスファルト混合物の動的安定度に基づいて、基準値を設定したとしている。
- ② 交通量が多くない道路においてはストレートアスファルトを用いた通常の密粒度アスファルト混合物（最大粒径 13 mm）の動的安定度の範囲の下限域を参考にして 500 回/mm としている。
- ③ 幹線道路においてはストレートアスファルトを用いたアスファルト混合物の骨材粒度、アスファルト量等を工夫することで得られる動的安定度の範囲の上限域を参考にして 1,500 回/mm としている。
- ④ 幹線道路のうち大型車交通量が多い（舗装計画交通量 3,000 台/日以上）道路は改質アスファルトを用いたアスファルト混合物の動的安定度の範囲の下限域を参考にして 3,000 回/mm としている。
- ⑤ ここにおけるストレートアスファルトと改質アスファルトの使い分けは基準値設定のためだけのものであって、実際には舗装計画交通量 3,000 台/日未満の場合であっても、必要に応じて改質アスファルトの使用を考慮するとしている。

疲労破壊輪数の基準値

交通道路（標準荷重 49kN）

交通量区分	舗装計画交通量 (単位：台/日・方向)	疲労破壊輪数 (単位：回/10年)
N 7	3,000 以上	35,000,000
N 6	1,000 以上 3,000 未満	7,000,000
N 5	250 以上 1,000 未満	1,000,000
N 4	100 以上 250 未満	150,000
N 3	40 以上 100 未満	30,000
N 2	15 以上 40 未満	7,000
N 1	15 未満	1,500

マーシャル安定度試験に対する基準値

混合物の種類	突固め回数		空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー値 (1/100cm)
	1,000 ≤ T	T < 1,000				
①粗粒度アスファルト混合物(20)	75	50	3~7	65 ~ 85	4.90 以上	20 ~ 40
②密粒度アスファルト混合物(20) (13)			3~6	70 ~ 85	4.90[7.35] 以上	
③細粒度アスファルト混合物(13)			3~7	65 ~ 85		
④密粒度ギャップアスファルト 混合物(13)			3~5	75 ~ 85	4.90 以上	
⑤密粒度アスファルト混合物(20F) (13F)	50	50	2~5	75 ~ 90	3.43 以上	20 ~ 80
⑥細粒度ギャップアスファルト 混合物(13F)			3~5	75 ~ 85	4.90 以上	20 ~ 40
⑦細粒度アスファルト混合物(13F)						
⑧密粒度ギャップアスファルト 混合物(13F)						
⑨開粒度アスファルト混合物(13)	75	50	—	—	3.43 以上	

道路構造技術的基準

透水係数の測定例

材 料	透水係数 (cm / s)	備 考
ポーラスアスファルト混合物(13)	1×10^{-2} 以上	空隙率15%以上
開粒度アスファルト混合物(13)	1×10^{-2} 以上	空隙率12%以上
透水性瀝青安定処理路盤材料	1×10^{-2} 以上	空隙率12%以上

舗装設計便覧

■表層と基層を加えた最小厚さ

舗装計画交通量 (台/日)	表層と基層を加えた最小厚さ (cm)
T < 250	5
250 ≤ T < 1,000	10 (5)
1,000 ≤ T < 3,000	15 (10)
3,000 ≤ T	20 (15)

注：
 1. 舗装計画交通量が特に少ない場合は、3 cm まで低減することができる。
 2. 上層路盤に瀝青安定処理工法を用いる場合は、() 内の厚さまで低減することができる。

■ 正答肢に関する問い合わせ、ご指摘は下記にて受け付けております。

TEL022-738-9312 FAX022-738-9365

T G K (株) 東北技術検定研修協会

仙台市青葉区二日町13-26 TEL022-738-9312 FAX022-738-9365