

令和 3 年度 舗装施工管理技術者資格試験

1 級 応 用 試 験

試 験 問 題

試験開始前に次の注意をよく読んで下さい。

〔注 意〕

- ① 試験は、この試験問題と別紙解答用紙を使って下さい。
- ② この試験問題は、合図があるまで、次ページ以降を開いてはいけません。
- ③ 解答用紙は、A3サイズですがA4サイズに折って配布します。
- ④ 解答用紙をA3サイズに広げ、表面の左上の欄に受験地、受験番号、氏名を必ず記入し、試験開始までは、裏面を見てはいけません。
- ⑤ 試験問題には必須問題と選択問題があります。
- ⑥ 問1は必須問題です。
- ⑦ 問2から問5までは選択問題です。このうち問題を2つ選択して、当該問の<解答欄>の右にある口に✓を記入したうえ、解答して下さい。
- ⑧ 解答は、解答用紙の所定の解答欄に記入して下さい。
- ⑨ 答を訂正する場合は、消しゴムで丁寧に消して訂正して下さい。
- ⑩ この試験問題および解答用紙の余白を計算などに使用しても、差支えありません。
- ⑪ 退席の際に、この試験問題および解答用紙は回収します。持ち帰りは厳禁です。
- ⑫ 試験問題では、「アスファルトコンクリート舗装」を「アスファルト舗装」「セメントコンクリート舗装」を「コンクリート舗装」などとしています。

問1は必須問題です。

問 1. あなたが経験した舗装工事のうちから1つを選び、その工事について下記の問題に答えなさい。

- (1) 舗装工事名を解答欄に記入しなさい。(例：県道〇〇線〇〇舗装工事)
- (2) 工事内容(工事の発注者、工期、主な工種、施工量)を解答欄にそれぞれ明確に記入しなさい。
- (3) 工事現場における施工管理上のあなたの立場を解答欄に記入しなさい。
- (4) その舗装工事の施工に当たって、①留意した施工管理項目の課題を工程管理、出来形・品質管理および安全管理のうちから選び(複数の選択可)□に✓を記入し、その内容を200字以内、②課題に対して現場で実施した対策を300字以内、③得られた結果を100字以内で解答欄へそれぞれ簡潔に記述しなさい。

問2から問5は選択問題です。このうち問題を2つ選択して解答しなさい。

問2. 舗装の設計に関する下記の問に答えなさい。

(1) 次の文章の①～④に当てはまる適当な語句を解答欄に記入しなさい。

舗装の設計は、基本的に路面設計と構造設計の2つを対象に行う。路面設計は、安全、円滑かつ快適な走行性および環境の保全と改善効果などが得られるよう、①、②および③などの路面に求められる性能を確保するために行う。構造設計は、舗装に求められる性能のうち、所要の設計期間にわたって、主に④を確保することを目的として舗装構成と各層の厚さを決定するために行う。

(2) 次の文章の①～④に当てはまる適当な数値を解答欄に記入しなさい。

ある区間で7地点のCBR_mを求めたら、4.8、3.9、4.6、5.9、4.8、7.0、3.3であった。これらの平均値は4.9で標準偏差(σ_{n-1})は1.2であるから、この区間のCBRは①となる。ただし、最大値、最小値の検定で棄却はないものとする。区間のCBRが①であることから設計CBRは②となる。

また、CBRが3未満の路床の上部の層厚70cmを安定処理により改良することにした。この場合、有効な改良層の厚さは、その改良厚から③cm減じた値とした。改良した層のCBRが25であったため、この層のCBRは④とした。

(3) 次の文章の①～⑤に当てはまる適当な数値を解答欄に記入しなさい。

舗装厚さの設計にあたって、設定された信頼度90%の場合、必要等値換算厚(T_A)は(式-1)から算出できる。

$$T_A = \frac{3.84 N^{0.16}}{CBR^{0.3}} \dots \dots \text{(式-1)}$$

ここに、Nは疲労破壊輪数でCBRは路床の設計CBRである。

舗装計画交通量がN_Tで路床の設計CBRが4の場合のT_Aは①cmである。なお、N_Tの疲労破壊輪数は3.5 × 10⁷で(3.5 × 10⁷)^{0.16} = 16、4^{0.3} = 1.5とする。

ただし、①は整数で記入すること。

同じ交通条件と路床条件を持つ路線の補修断面の設計を考える。路線の舗装構成を表-1に示す。既設舗装の各層の破損状況から算出した残存等値換算厚は②cmである。

ただし、②は小数第1位まで記入すること。

表-1 補修断面設計対象の既設舗装の層構成

層の名称	材料名	新設時の舗装構成		既設舗装 換算係数 ^{※2}	補修断面 層厚 (cm)
		換算係数 ^{※1}	層厚 (cm)		
表層	加熱アスファルト混合物	1.00	5	0.80	5
中間層	加熱アスファルト混合物	1.00	5	0.80	5
基層	加熱アスファルト混合物	1.00	5	0.80	5
上層路盤	瀝青安定処理路盤材料	0.80	11	0.70	a
上層路盤	粒度調整砕石	0.35	25	0.30	b
下層路盤	クラッシャーラン	0.25	35	0.20	35

路床 設計CBR = 4

※1：新材料の等値換算係数

※2：補修断面設計時における既設層の破損状況にもとづき設定した換算係数

既設舗装の総厚 cm を変えずに、表層、中間層、基層、上層路盤（瀝青安定処理路盤材料および粒度調整砕石）の一部を、表-1の右欄に示す補修断面に打ち換える設計を行う。新たに舗装する瀝青安定処理路盤材料の最小厚を a cm、残層となる粒度調整砕石の層厚を b cm とした場合、補修断面の総厚が cm であること、目標とする等価換算厚 T_e が cm であることの2つの関係から、 a は cm、 b は cm となる。

ただし、④と⑤は整数で記入すること。

問 3. 舗装の材料および試験に関する下記の問に答えなさい。

- (1) 加熱アスファルト混合物の耐流動性を向上させる配合設計上の対策として、①合成粒度と②アスファルト量の設定上から行う対策をそれぞれ1つ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。

また、加熱アスファルト混合物の耐流動性を評価する③試験名称、④試験より求められる指標をそれぞれ1つ、解答欄に記入しなさい。

- (2) 凍上抑制層に関する次の文章で、①～③に当てはまる語句を解答欄に記入しなさい。

凍上抑制層には、 がよく、凍上を起こしにくい砂、 およびクラッシュランなどの粒状材料を用いる。その他の凍上抑制対策工法としては、板状の断熱材を路盤と の境界付近に設置する工法などがある。

- (3) 石油アスファルト乳剤に関する次の文章で、①～④に当てはまる語句を解答欄に記入しなさい。

石油アスファルト乳剤は、石油アスファルトを などで水中に分散させたものであり、水中に分散しているアスファルト粒子がプラス (+) に帯電しているものを 系、マイナス (-) に帯電しているものをアニオン系という。大別すると浸透用乳剤、混合用乳剤およびセメント混合用乳剤などがあり、浸透用乳剤は、アーマーコートや などの表面処理工法のほか、プライムコートおよび に使用される。

- (4) コンクリートに使用する化学混和剤について、①高性能 AE 減水剤の効果、②流動化剤の効果それぞれ1つ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。

問 2 から問 5 は選択問題です。このうち問題を 2 つ選択して解答しなさい。

問 4. 舗装の施工に関する下記の問に答えなさい。

- (1) 構築路床の築造工法の種類およびその概要と効果について、解答用紙に示された解答例を参考に解答例と異なるものを 2 つ挙げ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。
- (2) 寒冷期や急速施工の際、タックコート散布後の養生時間を短縮する方法について、解答用紙に示された解答例を参考に解答例と異なるものを 2 つ挙げ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。
- (3) 普通コンクリート版の後期養生に関する留意点について、解答用紙に示された解答例を参考に解答例と異なるものを 2 つ挙げ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。
- (4) 半たわみ性舗装の施工におけるセメントミルクの浸透作業に関する留意点について、解答用紙に示された解答例を参考に解答例と異なるものを 2 つ挙げ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。

問2から問5は選択問題です。このうち問題を2つ選択して解答しなさい。

問5. 舗装の調査および維持修繕に関する下記の問に答えなさい。

- (1) 既設舗装の調査において、①DFテスト、②3mプロフィールメータ、③フォーリングウェイトデフレクトメータ(FWD)の試験機器を用いて求められる舗装の指標を、解答用紙に示された解答例を参考に解答欄へ記入しなさい。
- (2) アスファルト舗装に発生する、①車輪走行部の沈下を伴う亀甲状ひび割れ、②塑性変形によるわだち掘れについて、その発生原因(配合・施工上の原因は除く)および修繕工法をそれぞれ1つ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。ただし、修繕工法については、それぞれ異なる工法とする。
- (3) 加熱アスファルト混合物を用いたオーバーレイ工法の施工に際し、既設アスファルト舗装にひび割れが発生していた場合、リフレクションクラックの発生を抑制・遅延させる対策を2つ、解答欄へ簡潔に記述しなさい。
- (4) アスファルト舗装およびコンクリート舗装のすべり抵抗性を回復させるために実施する維持工法をそれぞれ2つ、解答欄に記入しなさい。ただし、解答欄の①～④にはすべて異なる工法を記入するものとする。

[以下余白]