TOP／TOE資格制度のページ

—2021年度TOE資格試験 講評—

資格委員会

2021年度のTOE資格試験は，昨年11月に実施されました。ここではTOE資格試験A類題の10問の中から，正答率の低かった2問を取り上げ，それらの出題意図や概要，成績，講評を掲載して今後の受験者の参考に供します。

なお，TOE資格は，2016年2月24日付で「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規程（2014年国土交通省告示第1107号）」に基づく技術者資格登録簿に登録されています。これにより，交通工学に関係する業務発注におけるTOE資格適用の広がり，TOE資格を活用した道路交通技術者の活躍の場の広がりが期待されています。

http://www.jste.or.jp/toptoe/index.html#jirei

【問題3】

自動車交通量の時間的な変動に関する以下の問いに答えよ。

(1) 次の記述の空欄に当てはまる語句を，下の語群から選択して答えよ。同じ語句を複数回使用してもよい。

・1年の内の交通量の変動を表す指標を［①］という。これは［②］を［③］で除して求められる。

・1日の内の交通量の変動を表す指標を［④］という。これは［⑤］を［⑥］で除して求められる。

・1時間の内の交通量の変動を表す指標を［⑦］という。これは［⑧］を［⑨］で除して求められる。

ピーク率，ピーク時係数，ピーク15分交通流率，ピーク1時間交通量，日交通量，年平均日交通量，設計時間交通量，K値

(2) (1)の④の値は，都市内街路と地域幹線道路では一般にどちらが大きな値を取るか，答えよ。

① 出題の概要と成績

本問は，自動車交通量の時間的な変動を表す用語とその性質について問う問題で，「道路交通技術必携2018」第2編第2章に解説されています。本問の平均得点は，10点満点中4.3点でした。

② 講評

道路の計画・設計・管理を考える上で，交通需要の時間的な変動を適切に把握することは非常に重要です。またこれは，使用する用途に応じて，日単位や時間単位など異なる時間スケールを用いる必要があります。用語には似た名称のものや，分子と分母に何を用いるか紛らわしいものがありますので，注意が必要です。

1年の内の交通量変動を表す指標はK値です。これは設計時間交通量［台/h］を年平均日交通量［台/日］で除して求められます。

1日の内の交通量変動を表す指標はピーク率です。これはピーク1時間交通量［台/h］を日交通量［台/日］で除して求められます。

1時間の内の交通量変動を表す指標はピーク時係数です。これはピーク1時間交通量［台/h］をピーク15分交通流率［台/h］で除して求められます。ピーク15分交通流率は，1時間を15分単位に区切ったうちで最も交通量の多い15分間の値を1時間あたりの流率に変換した（＝4倍にした）ものであり，他の指標とは異なり変動が大きいほどピーク時係数は小さな値となります。

一般に都市内街路に比べて地域幹線道路ではピーク時／オフピーク時や平日／休日，季節間などの交通量変動が大きく，ピーク率については地域幹線道路の方が大きな値を取ります。

試験の結果は，⑨の正答率が特に低く，次いで②と⑥の正答率が低いという結果でした。割る数と割られる数を逆に答えている解答，指標の名称と用いる要素を混同している解答などが見られました。間違えやすい項目であることを認識して，業務などで使用する際には定義などを正しく確認して用いることが重要と言えます。

【問題 6】

ある片側 1 車線の自動車専用道路において，午前 7 時にボトルネックを先頭とした渋滞が始まり，午前 9 時に渋滞長が 5[km]となった。渋滞中の平均速度は 25[km/h]，平均車頭間隔は 20[m]であった。渋滞末尾より上流からは，平均車頭間隔 50[m]で車両が到着していた。ここで，渋滞中および渋滞末尾より上流の平均速度および平均車頭間隔は一定とする。このとき以下の問いに答えよ。なお，計算過程についても簡潔に示すこと。

(1) 午前 9 時の時点における渋滞列中の車両台数を求めよ。
(2) ボトルネックの捌け台数を求めよ。
(3) 午前 7 時から午前 9 時までに上流から渋滞末尾に到達した交通需要を求めよ。
(4) 渋滞より上流の平均速度を求めよ。

① 出題の概要と成績

本問は，交通渋滞による超過需要の理解について問う問題で，「道路交通技術必携 2018」第 4 編第 5 章に解説されています。本問の平均得点は，10 点満点中 4.2 点でした。

② 講評

道路の交通渋滞は，道路を利用しようとする「交通需要」が道路区間の「交通容量」を超過することによって発生します。したがって，交通渋滞対策を検討する際には，交通需要と交通容量の把握が重要であり，その算出手法への正しい理解が必要です。

(1) の車両台数の算出は，渋滞長 5[km]（= 5,000[m]）を平均車頭間隔 20[m]で除すことで求められ，5,000/20 = 250[台]となります。

(2) のボトルネックの捌け台数の算出は，交通流率 q と交通密度 k と空間平均速度 v で成立する $q = kv$ の関係式より求められ，密度は 1,000/20 = 50[台/km]となるので，50×25 = 1,250[台/h]となります。

(3) の上流から到達した交通需要の算出は，午前 7 時から 9 時まで 1,250[台/h]で捌けているので，2 時間でボトルネックを通過した交通量 1,250 ×2 = 2,500[台/2 h]に超過需要を加算することで求められます。超過需要は 9 時における存在台数から 7 時における存在台数を引いた 5×(50 − 20) = 150[台]であるため，2,500 + 150 = 2,650[台/2 h]となります。ここで，(2) で求めたボトルネックの捌け台数 2,500[台/2 h]に (1) で求めた渋滞列中の車両台数 250[台]を加算した回答がいくつか見られました。250[台]の中には，渋滞が発生していなくても走行していた台数が含まれるため，これを差し引くことが正しく超過需要を算出する方法となります。なお，交通流率 q と交通密度 k の関係からも交通需要を算出することができます。まず，渋滞の延伸速度は 5/2 = 2.5[km/h]です。次に，渋滞中の交通状態は，$(k, q) = (50, 1{,}250)$ ですので，この点から $k = 20$[台/km]の交通流率を求めると，$q = 1{,}325$ [台/h]となります。交通流率は単位時間あたりの通過台数なので，2 時間の交通需要は 1,325×2 = 2,650[台/2 h]となります（図-1）。

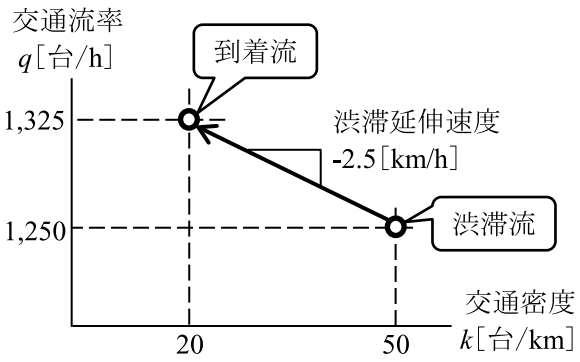


図-1 q-k 関係からの算出

(4) の渋滞より上流の速度の算出は，上流の密度 1,000/50 = 20[台/km]で，交通流率は 2,650/2 = 1,325[台/h]であることから，$v = q/k$ の関係より，1,325/20 = 66.25[km/h]となります。

試験の結果は，(1) と (2) は正答率が高かったのですが，(3) の正答率が極端に低く，(3) の正答が必要となる (4) も合わせて正答率が極端に低くなったという結果でした。本設問の内容は交通の管理と運用の基本となる知識ですので，算定手順を十分に理解しておくことが必要です。