



2022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。

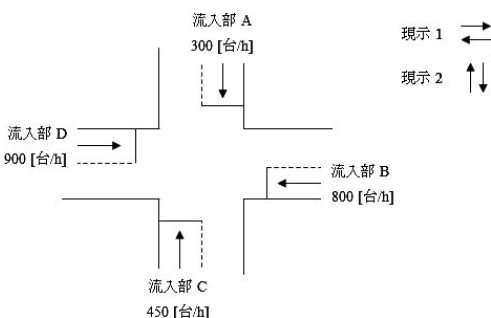
<http://www.jste.or.jp/toptoe/index.html#jirei>

【問題7】

ある単独信号交差点において、青開始からの累積通過台数と経過時間は下表の通りであり、ピーク時交通需要は下図に示す通りであった。

この交差点の信号制御について、以下の設問に答えよ。ただし、交通需要は一様に到着しており、損失時間は現示の切り替わりごとに5秒とし、右左折需要はないものとする。

通過台数[台]	1	2	3	4	5
経過時間[秒]	4.3	7.1	9.7	12.1	14.5
通過台数[台]	6	7	8	9	10
経過時間[秒]	16.9	19.3	21.7	24.1	26.5



(1) 飽和交通流率を求めよ。

- (2) 交差点の需要率を求めよ。計算過程も示すこと。
- (3) 最小サイクル長とその時の各現示の有効青時間を求めよ。計算過程も示すこと。
- (4) ピーク時交通需要に合わせて設定されたサイクル長の課題と対応を述べよ。

① 出題の概要と成績

本問は、信号交差点の飽和交通流率から交差点需要率の算出を行い、信号サイクル長設定の課題を問う問題で、「道路交通技術必携2018」第4編第4章に解説されています。本問の平均得点は、10点満点中3.6点でした。

② 講評

信号交差点において、設計時間交通量を捌くための信号制御を行う上で、交差点の需要率は非常に重要な指標となります。したがって、交差点の需要率を検討する際には、その算出手法への正しい理解が必要です。

(1) 通常、飽和交通流率とは、4台目以降の交通流率（平均車頭時間の逆数）となるので、(10台目の経過時間26.5[秒] - 3台目経過時間9.7[秒]) / 7[台] = 2.4[秒/台] が4台目以降の平均車頭時間となります。飽和交通流率は逆数となるので、3,600[秒/台] / 2.4[秒/台] = 1,500[台/h] となります。

(2) 交通需要を飽和交通流率で除した値を需要率と言いますので、 λ_A (流入部Aの需要率) = 300 / 1,500[台/h] = 0.20、 λ_B (流入部Bの需要率) = 800[台/h] / 1,500[台/h] = 0.53、 λ_C (流入部Cの需要率) = 450[台/h] / 1,500[台/h] = 0.30、 λ_D (流入部Dの需要率) = 900[台/h] / 1,500[台/h] = 0.60 となります。交差点の需要率は各信号現示における最大の需要率となる現示の需要率の合計値となるので、 $\max(\lambda_A, \lambda_C) + \max(\lambda_A, \lambda_D) = 0.90$ となります。

(3) サイクル長はC(サイクル長) - L(損失時間) $\geq C\lambda$ を満たす必要があるため、 $C_{\min} = L / (1 - \lambda) = 10 \text{ 秒} \div (1 - 0.90) = 100 \text{ 秒}$ となります。各現示の有効青時間は $C - L = 100 \text{ 秒} - 10 \text{ 秒} = 90 \text{ 秒}$ と

なります。ここで、需要率比は現示1：現示2=0.6：0.3=2：1となるので、現示1=60秒、現示2=30秒となります。

(4) オフピーク時は需要率が低いため、オフピーク時に最適なサイクル長はピーク時よりも小さくなります。最適値より長いサイクル長では無駄な遅れが生じます。その対応としては、プログラム多段制御や感応制御を導入することが考えられます。

試験の結果は、(1)と(2)は比較的正答率が高かったですが、(3)と(4)の正答率が低く、特に(4)の課題の正答率が極端に低かった結果でした。本設問の内容は設計交通量を捌く信号交差点を設定する上で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必要があります。

【問題10】

四段階推計法の第二段階「分布交通量の予測」に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 以下の文章の空欄①～③に該当する語句を答えよ。
ゾーン間のトリップ数を表す分布交通量の予測には、将来の分布交通量パターンに大きな変化が生じないと仮定した(①)法、発ゾーンと着ゾーン間の距離抵抗を導入し、空間的な隔たりが人の交通行動に与える影響を表現した(②)モデル、(③)選択確率を表す(③)選択モデルなどのモデル法が用いられる。
- (2) 上述の(①)法が適用できない条件を簡潔に述べよ。
- (3) 上述の(②)モデルにより求めた分布交通量の合計は、発生交通量、集中交通量と一致する保証がない。このときの修正に用いる方法を挙げよ。
- (4) 上述の(③)選択確率の予測に一般に用いられるモデルを答えよ。モデルに用いる説明変数として、所要時間や移動費用等の距離抵抗以外の変数を2つ挙げよ。

① 出題の概要と成績

本問は、道路交通需要予測に一般的に用いられる四段階推計法のうち、第二段階の分布交通量の

予測の概要を問う問題で、「道路交通技術必携2018」第6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4.1点でした。

② 講評

分布交通量はあるゾーンから発生したトリップがどのゾーンに到着するかという、ゾーン間のトリップ数を表すもので、OD特性を把握する上で重要な指標となります。

(1) 分布交通量の予測には、将来の分布交通量パターンに大きな変化が生じないと仮定した①現在パターン法、発ゾーン*i*と着ゾーン*j*間の距離抵抗を導入し、空間的な隔たりが人の交通行動に与える影響を表現した②重力モデル、③目的地選択確率を表す③目的地選択モデルなどのモデル法などがあげられます。

(2) ①現在パターン法が適用できない条件として、将来の分布交通量パターンに大きな変化が生じることがあげられます。この変化の要因として、大規模な開発や交通施設整備が該当します。

(3) ②重力モデルにより求めた分布交通量の合計が前段階の発生・集中交通量予測モデルで計算される発生交通量、集中交通量と一致する保証がありません。この点については、現在パターン法により用いられるフレーター法による補正が行われます。

(4) ③目的地選択確率の予測に一般に用いられるモデルとして、ロジットモデルがあげられます。モデルの効用関数の説明変数として、発着ゾーンの所要時間、移動費用などの距離抵抗に加え、目的地の魅力を表す変数として、到着ゾーンの就業者数、商業施設の床面積などが用いられます。

今回、分布交通量の予測の概要を問う(1)語句穴埋め問題、(2)、(3)は各モデルの適用条件や留意事項に関する設問、(4)はモデルの説明変数に関する設問としました。全体的に正答率が低く、特に(1)③、(4)の目的地選択確率モデルに関する正答率が低い結果となりました。

交通計画の策定プロセスのうち、将来の交通需要と、交通需要のもとでの交通状況を予測し、将来に生じる可能性のある交通問題への対応策、交通計画を検討するための判断材料を提供する交通需要予測の必要性は言うまでもありませんが、その中でも代表的な手法である四段階推計法の特徴や各段階への理解を深めて頂くことはTOEとして求められる素養と考えられます。