

3.3.4 信号交差点のサービス水準と設計交通容量 (2) サービス水準と計画水準

- 「現行版からの改訂なし」の原案に対する査読結果を反映。
- ・ 現行版のHCM65の負荷係数など、古すぎる記述を削除する。
 - ・ HCM2000の基本概念を極簡潔に紹介する記述で現行版の当該部分を更新する。
 - ・ 1.2.1(1) サービス水準と計画水準 との整合を図る。
 - ・ 計画設計時と運用時の考え方を分けて記述する。

(2) サービス水準と計画水準

信号交差点のサービス水準は、上記のように平均遅れ時間を評価尺度にしてとらえることが適当なものと思われる。平面交差点の交通容量に関するOECDの報告書においても、研究グループ(TS)は、交差点のサービス水準を平均遅れ時間に基づいて次のように3段階に広く分類することを提案している。ただ、これらの値は、立体交差も含む広義の交差点全体に対して考えたものであり、信号交差点のサービス水準を表わすものとしては粗すぎるものであろう。

~~(a) 30秒以下(サービス水準A～C)~~

~~(b) 30～360秒(サービス水準D～E)~~

~~(c) 360秒以上(サービス水準F)~~

~~ここで()内は米国のH.C.Mとの対応を示している。~~

~~しかし、平均遅れ時間そのものの値を算出することは、後に述べるように単純な交通流を仮定してもかなり面倒であり、実際の交通流について正確な値を算定することは困難である。また現実の交差点で遅れ時間を正しく実測することも交通量が多くなると非常に難しく、相当な労力を必要とする。それゆえ実用上の観点から、サービス水準を表わすための指標には、平均遅れ時間の代わりとなるもっと単純な評価尺度を用いる必要がある。~~

~~さらに、交差点のサービス水準はその意味からして本来、供用中の交差点のサービスの質を評価するものであるが、交差点の計画・設計を行う場合に、新設または改良する交差点の供用後のサービス水準を推定設定する設計条件としても用いられる。このような設計条件として用いられる場合には、道路構造令の考え方に従って「計画水準」と呼ぶことにする。が、この「計画水準」として利用するためには、その評価尺度は計画・設計の段階で予め算定可能なものである必要がある。~~

~~米国のH.C.Mにおいて信号交差点のサービス水準を定めている「負荷係数」は、後に述べるように、現に供用中の交差点の混雑状況を定量的に簡単にとらえることから、現実の交差点のサービス水準の評価尺度としてすぐれているが、上記の「計画水準」としては用いることはできない。また、一様な到着分布の交通流の場合など、必ずしも交差点の平均遅れ時間に代わるものとはならない。~~

~~結論を先に示すと、第2章に述べたようにそこで本書では、これまでの実績を考慮して交差点での平均遅れ時間に代わるものとして信号サイクル長を用いることとし、設計・計画時の信号交差点のサービス水準は信号サイクル長を指標として次の表3.3.12のように定める。~~

~~計画水準として用いる場合には、計画水準3は新設の計画設計に際して原則として用いないものとする。計画水準2は都市部幹線道路相互の平面交差に適用し、それ以外には計画水準1を適用することを原則とする。~~

~~適用する計画水準に該当するサイクル長は信号交差点の設計条件とする。具体的には3.4.6(2)計算例に詳述するが、設計計算のために必要となるサイクル長の仮設定値として採用し、信号現示、損失時間、最小青時間などの条件を勘案しながら信号処理が可能なサイクル長と現示の青時間を設計する。その結果のサイクル長が意図したサービス水準(計画水準)と照らして妥当なものであるかをチェックすることになる。~~

~~各現示のスプリットを現示の飽和度に比例するように配分した場合、信号サイクル長と交差点全体の平均遅れ時間との関係は、巻末の付録で詳述するが、通常の独立した交差点では、 3.3.13に示されるような関係があり、平均遅れ時間を最小とする最適サイクルが存在し、それ以上のサイクル長では、平均遅れ時間はサイクル長とほぼ比例関係にある。~~

~~この図は、交通流の到着がランダム(ポアソン到着)であると仮定したときのものである。交~~

通流の到着にランダム性がなく一様に到着する場合には、図の直線のように平均遅れ時間は信号サイクル長と単純な比例関係になる。わが国の場合、一般に交通量が多く、到着のランダム性の影響は小さいので単独交差点の遅れ時間はほぼ信号サイクル長によって定まってくると考えられる。ただ、系統信号制御交差点のうちの特殊な場合には、信号サイクル長と平均遅れ時間とは必ずしも正の相関とならない場合も起るが、全体の傾向としてみれば、系統信号制御の場合も一般に信号周期が長いほど平均遅れ時間が大きいといえる。また、横断歩行者についても車両の場合と同様な関係を示し、むしろ通常の信号制御の範囲では、歩行者の横断平均待ち時間は、信号サイクル長について単調増加の関係にあるといえる（付録7参照）。詳細については「3.5交差点遅れと信号制御」を参照されたい。

供用中の交差点においても、表3.3.12によって運用サイクル長から信号交差点のサービス水準を評価することが可能である。ただし、交差点全体のサービス水準を適切に評価するためには、各現示の飽和度に応じたスプリットが表示されていることが前提である。

ところで、交差点のサービス水準の評価方法としては、交差点全体や各流入路の平均遅れ時間そのものの値を評価尺度とすることがより直接的である。単独交差点とみなせる場合には、「3.5交差点遅れと信号制御」の式3.5.3を適用することによって平均遅れ時間を推算することができる。また、各車両の遅れ時間を実測することはあらゆるタイプの交差点で実施可能な直接的な方法である。

このようにして得られた平均遅れ時間からサービス水準を評価する規定は我が国には今のところなく、今後の議論を待たなくてはならない。ここでは参考のために、米国のHCM2000における信号交差点のサービス水準の規定を表3.3.13に示しておく。HCM2000では、1台当りの平均遅れ時間を指標としてAからFまでの6段階でサービス水準を定めている。少々複雑であるのでここでは掲げないが、HCM2000では平均遅れ時間の推算式も提示されている。平均遅れ時間の指標は交差点全体のサービス水準の評価に適用できるほか、同一現示の車線または車線グループごとに、また流入部ごとのそれぞれを対象として適用することができる。詳細は、HCM2000を参照いただきたい。

表 3.3.13 HCM2000の信号交差点のサービス水準

サービス水準	平均遅れ時間[秒/台]
A	10以下
B	10～20
C	20～35
D	35～55
E	55～80
F	80以上

~~HCMではこのサービス水準を負荷係数という概念で定めているが、負荷係数とは「飽和した青時間の回数の全青時間回数に対する比」と定義されるものである。飽和した青時間とはその青信号表示の間、需要の途絶えなかった青のことである。負荷係数の値は0から1.0の間をとることになり、1.0に近いほど混雑した状況を表わし、0に近いほど閑散な状態を表わす。また、平均遅れ時間との関連を考えると、負荷係数はその定義から正規化交通量と信号スプリット(青時間比)との比率の平均的な値を近似するものといえるので、車両到着のランダム性が高いような独立交差点では、交差点での遅れ時間の相対的な状況を示すことになる。しかし、信号サイクル長を大きくすると、交差点の平均遅れ時間は大きくなるのに対し、負荷係数はむしろ小さくなる傾向にある。~~

~~このことは、交通量が多く、車両到着の一樣性が高いほどその傾向が強く、したがって、わが国のような場合に交差点のサービス水準の指標に負荷係数を用いることは必ずしも適切でない。~~