

速度分布に基づいた速度規制のあり方に関する研究

九州大学 学生員○篠井 隆志
九州大学 学生員 姜 元 義

九州大学 正 員 樽木 武
九州大学 正 員 辰巳 浩

1. はじめに 道路交通流の規制速度を決定するためには、比較的交通量が少ない時点における対象道路での地点速度を観測し、その速度分布における85パーセントイル速度と15パーセントイル速度を目安として、これらを平均的な運転者がとる走行速度の最高、最低であるとの判断によっている¹⁾。しかし、道路交通流の速度分布は、交通量が最小交通量から最大交通量まで変動するにつれ、その分布特性が変化することから、同じ時間帯でも様々な交通量レベルでの速度分布が観測されることが十分予想される。

そこで、速度分布を観測する時点で起こり得る様々な交通量レベルでの速度分布に基づいて規制速度が設定された場合に、それらが交通流に及ぼす影響を検討することは、合理的な速度制限を実施する上で重要な基礎資料となるものである。

2. 非渋滞流の場合における速度制限がドライバーの走行に及ぼす影響 速度制限は、基本的に交通の安全性を考慮し実施するものであるが、道路を利用するドライバーへ提供するサービスの質をできる限り高めるためには、速度制限がドライバーの走行に及ぼす影響に関しても考慮すべきである。ところで、実際の道路で速度制限を変えながら、それが交通流に及ぼす影響を調べることは、莫大な費用と労力が必要になり、また、交通安全の観点から軽々に許されるところではない。そこで、各交通量レベルでの速度分布に基づいて速度制限を実施した場合に、それらが交通流に及ぼす影響を把握するために、著者らが既に提案した実際速度分布モデル²⁾を用いて、1時間長における各平均交通量レベルでの速度分布を理論的に算出し、考察を行うものである。

1時間長における平均交通量が低・中・高レベル(6, 13, 20台/分)である時の速度分布を用いて最高規制速度を決定する場合、理論的に算出した各交通量レベルごとの速度分布が規制速度に影響されない確率を求めれば、図-1のとおりである。図より、交通量レベル6台/分での速度分布から規制速度を決めた場合には、60Km/hとなり、最も交通量レベルが小さい平均交通量1台/分での速度分布においても77%以上が規制速度によって直接の影響を受けずに走

行できることになる。一方、平均交通量13台/分の速度分布から規制速度を決定すれば、58Km/hが規制速度となり、平均交通量が1台/分の場合で68%が規制速度の影響を受けないことになる。さらに、高交通量レベルである平均交通量20台/分での速度分布からは規制速度が56Km/hと算定されるが、この時平均交通量が6台/分の交通流において67%が規制速度の影響を直接受けないことがわかる。

3. 速度制限のあり方に関する一考察 実際に速度制限を実施する際は、60、50Km/hといったラウンド値を制限速度に採用している。そこで、現実的な側面から、60、50、40Km/hを制限速度として実施した場合に、渋滞流も含めた全体の交通流に及ぼす影響を調べれば図-2のとおりである。図は、各制限速度を実施した場合、平均交通量が6、13、20台/分である時にドライバーが制限速度の影響を受けない確率を求めたものである。図より、60Km/hなる制限速度を実施した場合は、平均交通量6台/分の速度分布でも85%以上がその影響を直接受けないことがわかる。これに対し、50Km/hの制限速度を実施した場合は、平均交通量が6台/分の場合には50%以上が影響を受けないが、平均交通量が大きく、渋滞車割合が小さい交通流では制限速度の影響を受ける割合が50%を越えることもありうるといえる。また、40Km/hの制限速度を実施した場合は、渋滞車割合が0%の場合に、各交通量レベルでその影響を受けない確率は10%以内となるが、渋滞車割合が高くなるにつれ

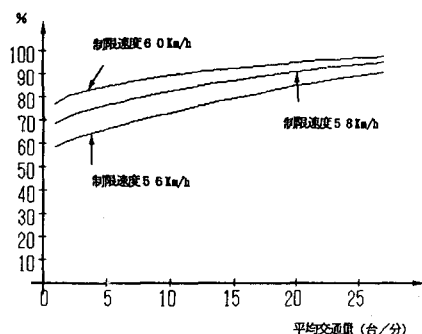


図-1 速度分布が制限速度を越えない確率

て速度規制の影響を受けない確率が高くなる。

また、各交通量レベルの渋滞車割合別の交通流に対して85パーセントイル速度とする交通流がどのような交通流状態であるかを検討すれば、図-3のとおりである。この図を用いて、各平均交通量ごとにおける渋滞車割合別の速度分布の85パーセントイル速度の変化をみることができ、その解釈から60・50・40Km/hを制限速度として採用する場合に、各制限速度が現在の交通流に及ぼす影響を検討すれば次のように理解することができる。

(1) 速度規制として60Km/hを実施する場合

平均交通量6台/分未満で、かつ渋滞車割合が0%ある時、車の走行速度が60Km/hを越える割合が15%になり、それ以外のほとんどすべての交通状態では15%以内となる。したがって、一般的な幹線道路での規制速度として60Km/hとすることは交通流の現状からみれば合理的であり、ドライバーが交通状態だけで判断して速度を選ぶ自由な走行意識に大幅な制限を加えるものでないともいえる。

(2) 速度規制として50Km/hを実施する場合

交通量が少ない場合、例えば平均交通量が6台/分では、渋滞車割合が78%に達する時はじめて50Km/hを越える割合が15%程度となる。また、平均交通量が大きい場合の24台/分では、渋滞車割合が61%である時、規制速度を越える割合が15%程度となる。したがって、現実の交通流を考えると、50Km/hの速度制限を設定してこれを守らせることは、比較的交通量が少なく、また渋滞車割合がそれほど大きくない道路交通ではかなり多くのドライバーに対して自由な走行意識に制限を加え規制することを意味することになる。

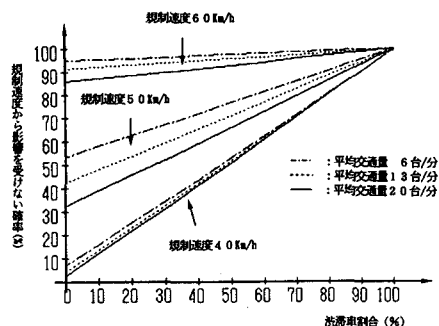


図-2 各制限速度が交通流に及ぼす影響

(3) 速度規制として40Km/h以下を実施する場合

個々の車の走行速度は30~40Km/hで不連続になり、それ以上の速度で走行する車が非渋滞車、それ以下で走行する車が渋滞車である。このことから、40Km/h以下の規制速度は、そのほとんどの交通状態を渋滞流の速度状態に抑え込むこととなり、交通量の多少にかかわらず渋滞車割合が80%以上を占める交通状態に相当することになる。

以上の考察から、我が国の一般的な2車線の幹線道路においてドライバーの自由な走行速度の選択に基づく、そのほとんどのケースで規制速度を越える割合が15%以内となる点では、60Km/hなる速度規制が妥当であるといえる。速度規制50Km/hは、渋滞車割合がかなり大きい場合の速度分布に相当することから、そうした規制区間の選定は慎重に行わなければならない。また、40Km/h以下の速度規制は、交通の流れという点からすると必ずしも好ましくないといえ、こうした規制は交通の流れよりも交通安全など他の観点を主眼として、導入を図る場合に意義をもつといえる。

4. 要約 (1) 1時間長における1分間の平均交通量が低・中・高レベルである場合の速度分布を用いて規制速度を決定した場合での、各交通量レベルごとの速度分布が規制速度の影響を受けない確率が理論的に求められた。(2) 60・50・40以下Km/hの制限速度を現実の交通流に実施した場合、それに相当する交通流の状況を理論的に考察し、各制限速度の実施の意味を検討することができた。

参考文献 1)交通工学研究会:交通工学ハンドブック, p. 481, 1973. 2)姜・樗木・白・施:道路交通流における速度分布モデルの構築について, 土木計画研究・講演集, No. 15(1), pp. 293~298, 1992.

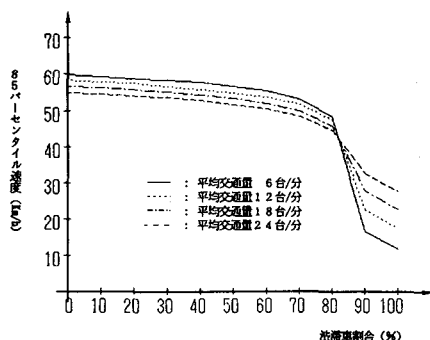


図-3 平均交通量毎の渋滞車割合別85パーセントイル速度