

◆特集：道路関係技術基準の最近の動向◆

道路構造令の現状と今後の取り組み課題

桐山孝晴* 塚田幸広**

1. はじめに

道路の構造の原則は、道路法第29条に、「当該道路の存する地域の地形、地質、気象その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、通常の衝撃に対して安全なものであるとともに、安全かつ円滑な交通を確保することができるものでなければならない。」と規定されている。さらに同法第30条には、「道路の構造の技術的基準は、政令で定める。」と規定されており、道路構造令は、この規定に基づき内閣が制定した政令である。道路構造令は、道路を新設または改築する場合において、道路の構造を具体的に決定するにあたって遵守しなければならない一般的技術的基準である。

本報告は、道路構造令の現状（制定、改正の経緯）と今後の取り組み課題について記すものである。

2. 道路構造令の現状

2.1 制定、改正の経緯

現行の道路構造令は、昭和33年に制定された旧道路構造令に代えて、昭和45年に制定された。旧道路構造令は、昭和20年代後期の交通状況を背景とした基準であったが、その後の交通状況の変化や道路整備の進展を踏まえて、これを全面改正したものである。

最も大きな改正点は、旧道路構造令が一般国道等を対象とした基準であったのに対し、現道路構造令は、それまで道路局長通達で示されていた高速道路の構造基準を包含するとともに、一部の市町村道にみられる1車線道路に至るまで、各種の道路の構造規格を体系的に示したことにある。その他、車線を基本とした設計、車両の大型化に対処するための建築限界の拡大、自転車および歩行者の分離、線形設計基準の統一、等の改正が行われ、今日の各種の道路構造基準の基盤が形づくられた。

その後、社会経済情勢の変化に対応して、道路構造令の一部改正が4回実施されている。主な改正内容は以下に示すとおりであるが、道路構造令の骨格自体は、昭和45年以来ほとんど変わっていないといえる。

(1) 昭和57年の一部改正

- ・副道の規定を追加
- ・植樹帯の規定を追加
- ・自転車道、自転車歩行者道の設置要件の緩和
- ・歩道の最低幅員の引き上げ
- ・自転車専用道路、自転車歩行者専用道路の幅員の拡幅

(2) 平成5年の一部改正

- ・歩道等の最低幅員の引き上げ
- ・歩行者滞留スペースの確保
- ・車両の大型化への対応

(3) 平成13年の一部改正

- ・歩道等の最低幅員の引き上げ
- ・生活道路における凸部、狭窄部等の設置
- ・軌道敷の規定の追加
- ・植樹帯の設置対象の拡大
- ・舗装の構造基準の性能規定化

(4) 平成15年の一部改正

- ・小型道路（乗用車専用道路）の規定の追加
- ・分離2車線道路の規定の追加
- ・中央帯幅員の特例値の縮小

2.2 道路構造令の解説書

道路構造令は政令という性格上、そこで規定される内容は、道路の技術的基準のうち根幹的なもの、一般的なものにとどめており、これを補完するための技術的基準が必要である。また、道路構造令およびそれを補完する基準の考え方や根拠を解説するとともに、その趣旨の正確な理解と適切な運用を支援するための解説書が必要である。このような目的を果たすため、(社)日本道路協会から道路構造令の解説書が出版されており、道路の計画・設計に携わる技術者の手引書、指導書と

して広く活用されている。

道路構造令の解説書である「道路構造令の解説と運用」¹⁾は、昭和45年の道路構造令の制定の直後に初版が出版された。その後、昭和57年の道路構造令の一部改正を受けて、翌58年には改訂版が出版された。改訂版の出版にあたっては、道路の交通容量に関する部分が生離されることになり、翌59年に「道路の交通容量」²⁾として単独で世に出ることとなった。

その後、平成5年、13年の道路構造令の一部改正の際は、解説書の改訂には至らなかったが、平成15年の道路構造令の一部改正に合わせ、翌16年に「道路構造令の解説と運用」が21年ぶりに改訂された。

2.3 「道路構造令の解説と運用」の改訂趣旨

平成16年の「道路構造令の解説と運用」の改訂趣旨を一言で言うとするれば、「道路の計画・設計にあたって、これまでの全国画一的な計画・設計手法から脱却し、その地域の道路に求められる多様な機能を実現する道路構造とするために、道路構造の選択肢を拡大するとともに、基準を弾力的に運用するための考え方を示すこと」ということになろう。

道路構造の選択肢の拡大の例としては、小型道路や、分離2車線道路の導入等があげられる³⁾。

小型道路は、通行車両を小型自動車等（小型自動車およびこれに類する小型の自動車）に限定した道路で、乗用車専用道路ともいわれる。小型道路は、従来の道路（普通道路）よりも断面の規格が小さくてすむため、特に土地制約が強い都市部において渋滞対策に寄与することが期待される（グラビア参照）。

分離2車線道路は、高速道路等への適用が想定される追越区間付き2車線構造の道路のことで、

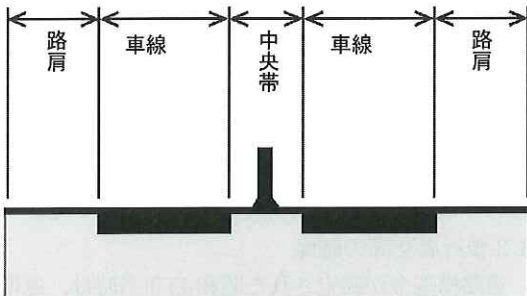


図-1 分離2車線道路の横断面構成

方向別に車線が分離されていることが特徴である。分離2車線道路は、交通量の少ない地方部における高速道路の走行性、安全性、経済性を向上させるための道路構造である（図-1参照）。

基準の弾力的な運用の例としては、交通量の少ない山地部における1.5車線の道路整備があげられる。これは、標準では2車線構造とすべき道路を、「地形の状況その他の特別な理由によりやむを得ない場合においては、当該する級の1級下の級に区分することができる」という規定を活用することによって、一部の区間を1車線構造の道路として整備するものである。これにより、必要に応じて2車線改良と1車線改良を組合せた整備が可能となり、コスト縮減に大きな効果がある。

このような特例規定は以前から道路構造令にあったわけであるが、その趣旨が十分に理解されず、標準的な整備方法が硬直的に運用されることが懸念されていた。そこで、地域特性を考慮した道路構造とするために、特例規定を活用することが望ましい場合にはそれを積極的に活用することができるよう、解説を加えたものである。

このような考え方を解説するため、改訂版には、「道路の計画・設計の考え方」という編が新たに加えられた。ここでは、必要とされる道路の機能として、自動車の交通機能だけでなく、歩行者・自転車の交通機能や空間機能もであることを示し、それぞれの機能を満足するための道路構造のあり方を解説している。そして、これまでの道路構造令の硬直的な運用が、全国画一的な道路構造につながったとの反省の下、これからは、地域において必要とされる道路の機能を明確にした上で、道路構造令を弾力的に運用し、地域に適した道路構造を実現していく必要があるとしている（図-2参照）。

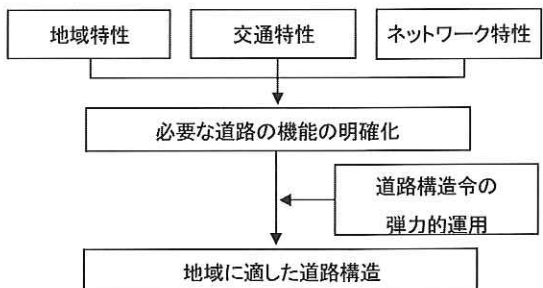


図-2 今後の道路構造決定の流れ

3. 道路構造令の今後の課題

道路構造令は、昭和45年の制定後、4回の一部改正が行われたが、車線数の決定や線形等、道路構造の骨格となる部分に変更のないまま現在に至っている。「道路構造令の解説と運用」の改訂においては、その時点でできる限りの新しい考え方や知見を取り入れるように努めたが、十分な知見やデータがないために、今後取り組むべき課題とされたものもいくつかある。

3.1 車線数の決定

現行の道路設計手法における車線数の決定の流れを図-3に示す。左側が交通容量に関する流れ、右側が交通量に関する流れであり、最終的に両者を比較して車線数を決定するという流れになっている。ここで、車線数決定に関する要素の全てが交通容量側の流れに入っており、最終的に設計基準交通量として道路構造令の中に規定されている。設計基準交通量は、種級区分別に全国一律に規定されるため、道路ごとの地域特性、交通特性を反映させる余地は小さい。(このフローの中で、設計者の判断が求められるのは、街路における信号交差点補正の適用の有無のみである。)

設計者は、対象道路の計画交通量(年平均日交通量)さえ設定すれば、あとは種級区分別に規定される設計基準交通量と比較するだけで車線数を決定することができるため、簡便な設計手法であ

るといの特長がある反面、設計者の裁量や工夫が入る余地は小さい。

また、サービス水準の意味合いを持つ計画水準が表に出ていないことから、設計者は道路利用者へのサービスの提供についてほとんど意識することなく設計していると考えられる。道路行政が成果志向となる中で、車線数の決定にあたっては、道路利用者に対していかなるサービス(ここでいうサービスとは、交通の円滑性を意味する)を提供するかという視点が必要とされ、道路設計にサービス水準の概念を導入することが求められるようになってきている。

3.2 線形

道路の曲線半径、視距、勾配等の線形は、車両性能、運転者特性、路面とタイヤのすべり抵抗等の実態を踏まえ、自動車が安全で快適な走行ができるように規定されている。道路構造令における線形に関する規定のほとんどは、昭和30~40年代の知見、データに基づいて、昭和45年までに定められたものであるが、それから30~40年が経過した現在、当時とは状況が異なっている要素もあると考えられる。ここでは、線形の1要素である縦断勾配について考察する。

縦断勾配の基準値設定にあたっては、標準とされる自動車の駆動力と走行抵抗を設定し、設計速度ごとに定められた許容速度で登坂可能な勾配を求める。ここで標準とされているのは、車両重量14t、出力重量比10PS/t、4段変速の普通トラック(満載)である。ところが、最近のトラックの出力重量比は15~20PS/t程度と性能が大幅に向上しているとともに、ギアも6~7段変速が主流となってきていることから、登坂性能も向上していると考えられる。

小型道路の縦断勾配の基準値設定にあたっては、最近の小型自動車等の車両性能(21PS/t)を考慮したため、普通道路に比べて基準を緩和することができたが、普通道路においても基準を緩和する余地があると考えられる。ただし、上り勾配を上げれば下り勾配も急になることから、勾配に関しては、登坂性能よりも下り勾配での安全性の確保という制約の方が、最近では強くなっている。

3.3 歩行者空間の確保

道路構造令が制定された昭和45年当時は、急増する自動車交通への対応に追われていた感がある

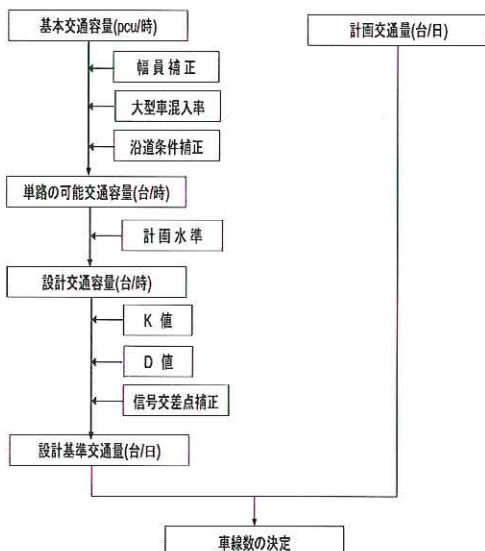


図-3 現行の車線数決定の流れ

が、ある程度の道路ストックが蓄積されるにつれ、歩行者空間の確保にも目が向けられるようになってきた。道路構造令の一部改正においても、歩道等（歩道、自転車道、自転車歩行者道）の設置要件の緩和や最低幅員の引き上げが繰返し行われてきたところである。

最近では、平成12年にいわゆる「交通バリアフリー法」が施行される等、高齢者、身体障害者等の移動に際してのバリアフリー社会を実現していくことが求められている。歩道等の構造に関しても、バリアフリーの観点が必要となっており、それを実現するために、平成17年2月に「歩道の一般的構造に関する基準」⁴⁾が改正された。

これまでの歩道等の構造は、高さ15cmを標準とするマウントアップ形式が一般的であったが、車道部とのすりつけ部で特に車椅子使用者が通行しにくいという課題があった。そこで、歩道等の構造は高さ5cmを原則とするセミフラット形式を基本とすることとされた（図-4参照）。

今日では、バリアフリーの概念をさらに発展させた道路空間のユニバーサルデザイン（高齢者を含む全ての人々が、安全かつ快適に利用できるよう配慮されたデザイン）が求められるようになってきており、歩道等の構造についてもさらなる検討が必要である。

3.4 その他

平成15年の道路構造令の一部改正で、小型道路と分離2車線道路に関する規定が追加されたが、今後、それらの道路を現場に実際に適用していく

にあたっては、道路構造令には規定されていない細部の基準を検討していく必要がある。

例えば、小型道路については、普通道路との接続部において大型車が誤進入することを防止するための予告案内標識や車両確認施設（チェック施設）を設置する必要があるが、それらをどのような形状とするのか。また、車線数の決定に使用する設計基準交通量は、大型車混入率が10～15%であることを前提としているが、これを小型道路にそのまま適用することができるのかは、検討を要する。

分離2車線道路については、交通容量をどのように設定するのか、非常用の中央帯開口部の運用をどのように行うか（着脱可能な防護柵の設置、防護柵の形状、すりつけ等）という課題がある。

4. 新しい道路設計手法の開発

筆者らは、3.1に示した車線数の決定に関する課題を解決すべく、新しい道路設計手法の開発に取り組んでいる。そのフロー図は図-5に示すとおりであり、概要を以下に記す。

4.1 地域特性を反映した交通量の設定

道路の交通特性を示すK値（設計対象時間交通量の計画交通量に対する比率）、D値（重方向率）、大型車混入率は、図-5に示すように右側の交通量側の流れに移し、地域特性を反映した交通量の設定とする。これにより、交通容量、交通量とも

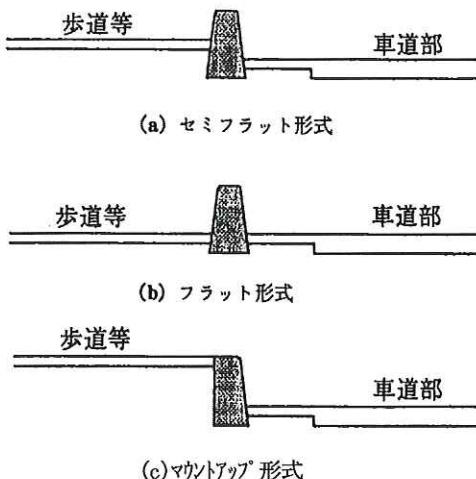


図-4 歩道等の構造

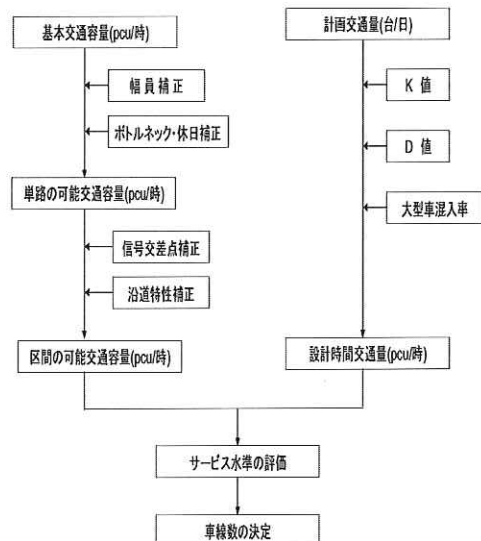


図-5 新しい車線数決定の考え方

に時間単位の設計となる。

これらの交通特性値は、その道路のネットワーク特性や地域における交通の状況等から推計し、道路ごとに設定することを可能とする。また、設計対象時間は、年間の時間交通量順位図から、最適な時間順位を設定することを可能とする。

これらの交通特性値について、道路ごとの独自の設定が困難な場合は、標準値を使用した設計を行うこととするが、標準値の設定にあたっての考え方は、以下のとおりである。

a) K値

設計対象時間交通量は、現行と同じ年間30番目時間交通量とする。現行のK値は、都市(9%)、平地(12%)、山地(14%)という地域別の与え方であるが、交通量常時観測調査データ(以下、常観データという。)の分析によると、図-6のとおり地域特性よりも日平均交通量との関係が強いと考えられ、K値は計画交通量に応じて与えることが望ましいと考えられる。なお、観光道路(休日交通が卓越する道路)については、K値が高い傾向にあるため、配慮が必要である。

b) D値

常観データによると、D値は道路によるばらつきが大きく、一定の傾向を見いだすことは難しい。平均よりもやや余裕を持たせた数値ということで、現行と同じ60%でよいと考えられる。

c) 大型車混入率

現行の大型車混入率は、都市(10%)、平地・山地(15%)というように地域別に与えられているが、常観データによると、地域による違いは必ずしも明確ではない。道路ごとの特性を反映するためには、計画交通量とともに算定される年平均

大型車混入率を使用することが望ましいと考えているが、一般にピーク時の大型車混入率は年平均値よりも小さいので、設計対象時間における大型車混入率としては過大評価となる可能性もある。

4.2 サービス水準の導入

現行の設計法で使用されている計画水準は、渋滞に対する安全率という性格を持っているが、それによってどのようなサービスが提供されるかは不明確であり、サービス水準の指標としては不十分である。

筆者らは、別途報文(「道路交通のサービス水準の評価手法の検討」)に示すとおり、サービス水準の評価指標の検討や現地観測調査等を行い、それに基づいて図-7に示す信号交差点密度別の旅行速度～交通量・交通容量比の関係図を作成した。

設計者は、このような関係図から旅行速度を推計し、それが満足できるものであるかどうかの評価を行った上で車線数を決定する。目標とする旅行速度は、道路の種類別に標準を示しつつも、設計者の判断により変更を可能とすることも考えられる。

4.3 ボトルネック、休日補正の適用

ボトルネック(トンネル、サグ)や休日に交通容量が低下することは、以前から経験的に知られていたが、現行の設計手法はそれらを反映していない。しかし、最近では研究成果が蓄積されてきたことから、交通容量の設定にボトルネック、休日補正を適用することが可能である。

高速道路のボトルネックについては、表-1の補正係数が提案されている⁵⁾。一方、一般道路については、常観データの平日・休日別最大出現交

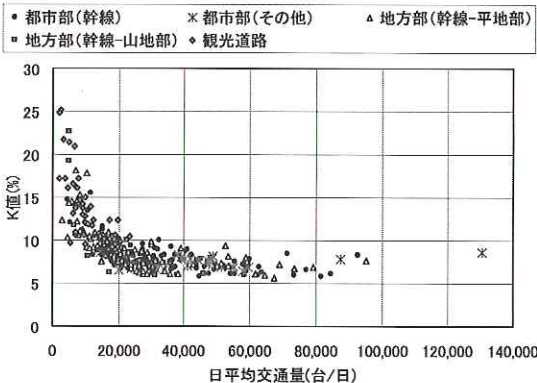


図-6 K値と日平均交通量の関係

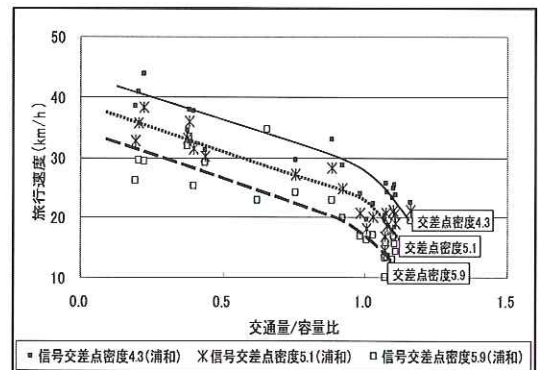


図-7 信号交差点密度別旅行速度～交通量・交通容量比の関係図の例

通量の比を分析した結果（平日、休日とも臨界状態にある地点のうち、交通量の上位5位までの地点）は、表-2のとおりである。

高速道路のボトルネックが存在する区間には表-1の補正係数を、ボトルネックが存在しない区間および一般道路で、休日交通が卓越する場合には、休日補正係数=0.9とすることが考えられる。

4.4 信号交差点、沿道特性補正

可能交通容量を、道路構造と交通特性から規定される単路の可能交通容量と、信号交差点や沿道特性（沿道出入り、駐車車両等）による影響を含めた区間の可能交通容量の2段階に分けて設定することが考えられる。ここで、前者はその道路が本来持っている交通容量を意味するのに対し、後者は道路の運用の状況によって低減する現実の交通容量を意味している。

常観データの分析結果に基づく、信号交差点、沿道特性による補正係数の案は、表-3のとおりである。沿道特性は、データの分布状況を踏まえて幅を持たせた補正係数としているが、無信号交差点や沿道施設からの出入り、路上駐車等の状況を考慮して、設計者がこの範囲の中で設定する。

なお、一般道路であっても、区間内に信号交差点がない場合、沿道からの出入りがいない場合は、交通容量の低減はないものと考え、補正の必要はない。

5. おわりに

上記で示した新しい道路設計手法の考え方は、まだ開発途上のものであるが、今後も関係者の意見を聞きながらさらに検討を加えた上で、「道路の交通容量」²⁾の改訂に反映していきたいと考えている。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：道路構造令の解説と運用、昭和45年11月（初版）、昭和58年2月（改訂版）、平成16年2月（改訂版）
- 2) (社)日本道路協会：道路の交通容量、昭和59年9月
- 3) 桐山孝晴、保久原均：地域特性を考慮した新しい道路構造基準、土木技術資料、Vol.46-10, pp.72-77、平成16年10月
- 4) 国土交通省：歩道の一般的構造に関する基準、平成17年2月 (<http://www.mlit.go.jp>)
- 5) 岡村秀樹、泉 正之：都市間高速道路の交通容量とサービス交通量に関する考察、高速道路と自動車、Vol.45-12, pp.26-35、平成14年12月

表-1 ボトルネック補正係数⁵⁾

片側車線数	平日	休日
2車線	0.85	0.75
3車線	0.90	0.85

注) 主に平日に渋滞が発生する場合は平日の係数を、主に休日に渋滞が発生する場合は休日の係数を使用する。

表-2 平日・休日別最大出現交通量の比

2車線		多車線	
地点名(路線)	休日/平日	地点名(路線)	休日/平日
刈谷(国23)	0.92	加古川(国2)	0.79
大谷(国1)	0.87	枚方(国1)	0.93
春野(国56)	0.90	上五反田(国1)	0.91
西和田(国18)	0.85	森戸(国8)	0.94
日和田(国4)	0.94	大枝(国9)	0.95
平均	0.90	平均	0.90

表-3 信号交差点、沿道特性の補正係数(案)

車線数		2車線	多車線
信号交差点あり		0.8	0.6
沿道から 出入あり	平地・山地	0.85~1.0	0.95~1.0
	市街地	0.80~0.95	0.75~0.90

桐山孝晴*



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路研究部
道路研究室主任研究官
Takaharu KIRIYAMA

塚田幸広**



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路研究部
道路研究室長
Yukihiro TSUKADA