

◆ 報 文 ◆

地域特性を考慮した新しい道路構造基準

桐山孝晴* 保久原均**

1. はじめに

我が国の道路整備は、一定の量的ストックは形成したとされるものの、国民意識の多様化・高度化が進行する中で、道路整備に対しては、依然として強いニーズがある。特に、慢性的な渋滞に悩まされている都市部においては、バイパスや交差点立体化等の渋滞対策が強く望まれているものの、用地取得の厳しい制約からその整備は遅々として進んでいない。一方、地方部においては、地域の人口が減少していく中で生活水準を維持・向上させていくために、大規模商業施設や高次医療施設等へのアクセスを改善するための広域的幹線道路網の整備が、地域の死活問題として要望されている。

しかしながら、我が国では、国・地方ともに厳しい財政状況にあり、今後の少子高齢化の進展や維持更新費の増大を考慮に入れると、これからの道路整備においては、コストに対する考え方を厳しくせざるを得ない。上記のようなニーズに応えていくにあたっては、従来の全国画一的な道路構造基準をあてはめることは合理的ではなく、地域特性をより一層考慮して、地域で求められる道路の機能をできるだけ小さなコストで実現する道路

整備のあり方が求められている。

そこで、道路整備効果の早期発現や整備コストの縮減を図ることを目的として、地域特性を考慮した新しい道路構造基準の策定を行った。都市部の渋滞対策に適用するための道路としては、厳しい用地制約に対応するために道路断面を必要最小限とした乗用車専用道路（小型道路）の規格を策定した。一方、交通量が少ないと見込まれる地方部の高規格幹線道路等に適用するための道路としては、安全性と経済性を重視した分離2車線道路の規格を策定した。

ここでは、これらの新しい道路構造基準の内容と基準策定にあたっての考え方について記述することとする。

2. 乗用車専用道路

2.1 概説

乗用車専用道路とは、通行車両を小型自動車等に限定することにより、従来の道路（普通道路）よりも断面の規格を縮小した道路であり、道路構造令上は「小型道路」として位置づけられる。

乗用車専用道路は、図-1に示すとおり普通道路よりも断面が小さいことや、設計自動車荷重が軽減されることにより、普通道路と比べて工期短縮

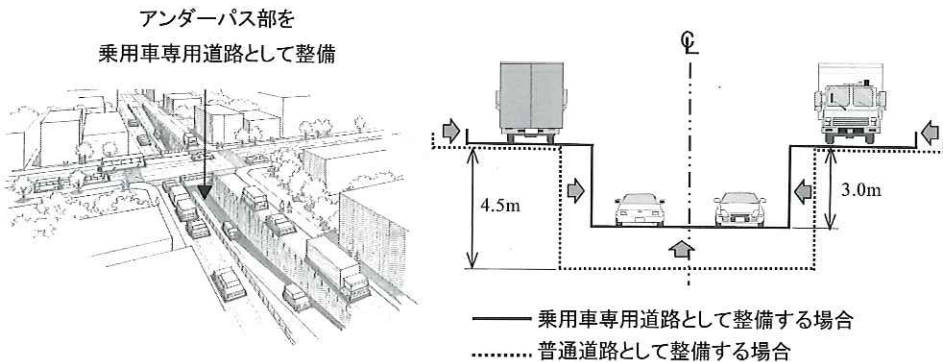


図-1 乗用車専用道路のイメージ（交差点部のアンダーパス）

やコスト縮減を図ることができる。

2.2 設計車両

乗用車専用道路の設計車両は、小型自動車その他これに類する小型の自動車とし、これを「小型自動車等」として定義した。小型自動車等に含まれる自動車は以下のとおりである。

(1) 小型自動車

道路運送車両法に規定される小型自動車

(2) これに類する小型の自動車

道路運送車両法に規定される軽自動車および普通自動車のうち国内で販売される乗車定員10人以下の自動車

小型自動車等の車両諸元については、道路運送車両法に規定される小型自動車等の規格や一般的な救急車両の大きさ、小型貨物車の積み荷高さの実態調査の結果を踏まえて、表-1のとおり設定した。国内で販売される乗用車、大部分の小型貨物車、一般的な救急車両の大きさはこの規格以下であり、乗用車専用道路を通行することができる。

また、小型自動車等の車両総重量の実態調査の結果を踏まえて、乗用車専用道路における設計自動車荷重は30kNとした。(参考：普通道路における設計自動車荷重は245kNである。)

表-1 小型自動車等の車両諸元 (抜粋)

設計車両 諸元	小型 自動車等	小型 自動車 (参考)	普通 自動車 (参考)
長さ	6m	4.7m	12m
幅	2m	1.7m	2.5m
高さ	2.8m	2m	3.8m
最小回転半径	7m	6m	12m

2.3 横断面構成

表-1に示した設計車両諸元に基づいて、車線幅員、路肩幅員の検討を行った。

2.3.1 車線幅員

第1種および第2種の道路（地方部および都市部における自動車専用道路）については、自動車の速度と車道幅員の関係に関する実験の結果を活用して、各速度に対応した車道幅員を設定した(図-2)。ここでは、バス・トラックの混入率別に実験結果が整理されているが、バス・トラックの混入率が0%の状態が乗用車専用道路の走行状態

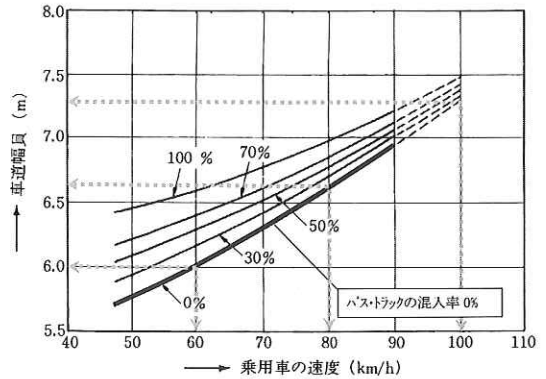


図-2 乗用車の速度と2車線の車道幅員の関係 (参考文献3)を基に作成)

に相当すると考えた。

乗用車専用道路において必要となる車線幅員は、例えば、設計速度が60km/hである道路（第1種第4級および第2種第2級）では、往復の車道幅員として6.0m必要となることから、1車線の幅員は3.0mとした。

第3種および第4種の道路（地方部および都市部における一般道路）については、信号等の影響により実勢速度が第1種および第2種の道路よりも低いことから、普通道路の車線幅員から設計車両の縮小幅である0.5m (2.5m - 2.0m) を差し引いた値を乗用車専用道路の車線幅員とした。ただし、救急・救助・消火活動のためのスペースの確保、安全性の検証の必要性を考慮して、2.75mを最小車線幅員とした。

このようにして設定した乗用車専用道路の車線幅員を表-2に示す。

2.3.2 路肩幅員

第1種および第2種の乗用車専用道路の路肩幅員を設定するために、国土技術政策総合研究所の試験走路において走行実験を行った。ここでは、各種の速度で模擬壁面にできるだけ近づいて車両の走行試験を行い、車両が安全に走行するために必要な左右の側方余裕幅を求めた。そして、そこから車両が車線端を走行した場合に必要な左右の路肩幅員を設定した。また、ここで設定した路肩幅員および表-2の車線幅員による模擬道路断面を試験走路に設置し、車両の走行試験を行った結果、設定した道路断面の走行安全性が確認された。

第3種および第4種の乗用車専用道路の路肩幅員については、第3種の左側路肩幅員は普通道路

表-2 乗用車専用道路の車線幅員

道路の種級区分		乗用車専用道路 ()内：特例値	普通道路 (参考) ()内：特例値
第1種	第1級	3.5m	3.5m (3.75m)
	第2級	3.5m (3.25m)	3.5m (3.75m)
	第3級	3.25m (3.0m)	3.5m
	第4級	3.0m	3.25m
第2種	第1級	3.25m (3.0m)	3.5m (3.25m)
	第2級	3.0m	3.25m
第3種	第1級	3.0m	3.5m
	第2級	2.75m	3.25m (3.5m)
	第3級	2.75m	3.0m
第4種	第1級	2.75m	3.25m (3.5m)
	第2級	2.75m	3.0m
	第3級	2.75m	3.0m

表-3 乗用車専用道路の左側路肩幅員

道路の種級区分		乗用車専用道路	普通道路 (参考) ()内：特例値
第1種	第1級	1.25m	2.5m (1.75m)
	第2級		
	第3級	1.0m	1.75m (1.25m)
	第4級		
第2種	1.0m	1.25m	
第3種	第1級	0.75m	1.25m (0.75m)
	第2級 ～第4級	0.5m	0.75m (0.5m)
第4種	第1級 ～第3級	0.5m	0.5m

表-4 乗用車専用道路の右側路肩幅員

道路の種級区分	乗用車専用道路	普通道路 (参考)
第1種第1級	0.75m	1.25m
第1種第2級		
第1種第3級	0.5m	0.75m
第1種第4級		
第2種	0.5m	0.5m
第3種		
第4種		

の特例値以上、第4種の左側路肩幅員は普通道路と同様、第3種および第4種の右側路肩幅員は普通道路と同様とした。

乗用車専用道路の左側路肩幅員を表-3に、右

側路肩幅員を表-4に示す。なお、トンネル部の左側路肩は、さらに幅員を縮小することができることを、別途規定した。

2.4 建築限界

乗用車専用道路の建築限界の高さは、設計車両である小型自動車等の高さ2.8mに橋梁のジョイント部等における走行車両の跳ね上がり余裕を考慮して、3.0mとした。

2.5 縦断勾配

縦断勾配の基準値は、標準仮定車の登坂能力に基づいて設定される。標準仮定車は、設計車両のうち比較的登坂能力の劣る車両とされ、普通道路の場合は大型貨物車（出力重量比＝10馬力/t）であるが、乗用車専用道路においてはこれを小型貨物車（出力重量比＝21馬力/t）とした。

小型貨物車の登坂能力を調査した結果、普通道路の縦断勾配の特例値よりもかなり大きな勾配であっても登坂可能であることがわかった。しかし、そのような大きな勾配の適用例はほとんどなく、降坂時の走行安全性を確認することができないため、普通道路の縦断勾配の特例値を乗用車専用道路の縦断勾配の標準値とした。ただし、設計速度が120km/hおよび100km/hである道路については、上り勾配4%までは速度低下することなく走行可能であるが、5%を超えると速度低下が生じ始めることとなることから、これらの道路の縦断勾配は4%を標準値とし、やむを得ない場合は普通道路と同じ特例値を採用することができるものとした。

乗用車専用道路の縦断勾配を表-5に示す。なお、乗用車専用道路では、上り勾配でも速度が著しく低下する車両は想定されないため、登坂車線の必要はないものとした。

2.6 適用条件

乗用車専用道路は、通行車両が小型自動車等に限定されることから、その適用にあたっては下記の条件を満たさなければならないものとした。

(1) 普通道路での整備が困難であること

本来、道路は普通道路として整備することが望ましいが、既に市街地が形成されている場合には用地取得が困難であり、事業の実施に多大な時間と費用を必要とする。このように空間的制約の多い都市部等、普通道路での整備が困難な箇所に限り、乗用車専用道路を適用することができること

表-5 乗用車専用道路の縦断勾配 (%)

設計速度 (km/h)	乗用車専用道路		普通道路 (参考)	
	標準値	特例値	標準値	特例値
120	4	5	2	5
100	4	6	3	6
80	7		4	7
60	8		5	8
50	9		6	9
40	10		7	10
30	11		8	11
20	12		9	12

注) 本表は、第1種、第2種、第3種の道路の場合

とした。

(2) 自動車が沿道へ出入りする必要がない道路であること

バスやトラック等の大型の自動車は、乗用車専用道路を通行することはできないが、沿道施設から乗用車専用道路へ直接出入りすることができる構造とした場合、大型の自動車の誤進入を防ぐことは困難となる。このため、乗用車専用道路の構造は、出入制限が行われる第1種および第2種の道路はもちろん、一般道路である第3種および第4種の道路であっても、高架の道路その他沿道への出入りができない構造にしなければならない。

このようなことから、乗用車専用道路は、自動車が沿道へ出入りする必要がない道路に適用するものとした。従って、沿道への出入りが重要な機能である生活道路（第3種第5級および第4種第4級の道路）には、乗用車専用道路は適用されない。

また、乗用車専用道路と普通道路が交差する場合は、立体交差しなければならないこととした。

(3) 当該道路の近くに大型の自動車が迂回することができる道路があること

乗用車専用道路を通行することができない大型の自動車が著しい不利益を被らないよう、迂回路の必要性を規定した。

なお、第3種および第4種の乗用車専用道路には、歩道、自転車道または自転車歩行者道を設置し、歩行者や自転車を通行させることができる。

3. 分離2車線道路

3.1 概説

高規格幹線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を、ここでは分離

2車線道路と称することとする。

高規格幹線道路は、これまでは将来の交通量の増加が見込まれたことから、4車線以上で整備が行われてきた。当面の交通量が少ない区間については2車線で供用されているが、これは将来4車線とすることを前提とした、あくまでも暫定的な構造である。しかしながら、今後は交通量の増加が鈍化することが予想されることから、これから整備に着手する地方部の高規格幹線道路においては、2車線でも交通を処理することが可能な区間も生じることが考えられる。

地方部の道路整備に対しては、その投資効率性が厳しく問われていることから、走行性や安全性を確保しつつ大幅なコスト縮減を図るべく、高規格幹線道路に適用することができる2車線の道路構造の規格について検討した。

3.2 車線の分離

2車線の道路については、車線を往復の方向別に分離することがこれまでは明確に規定されていなかったが、設計速度が高い道路において対面交通とすることは、正面衝突等の重大事故発生のおそれ大きい。そこで、交通の安全性と高速性を確保するため、第1種の道路においては、2車線であっても車線を往復の方向別に分離することを原則とした。

ただし、トンネルや長大橋梁等では、2車線の道路を分離した場合、事故・災害時の救急・救助・消火活動の妨げとなるおそれがある他、中央帯の設置により全体幅員が拡大し、大幅なコスト増になることがある。従って、このようなやむを得ない場合には、車線の分離を行わなくてもよいこととした。

3.3 横断面構成

3.3.1 中央帯幅員

中央帯幅員は、図-3に示す要素で構成される。分離2車線道路では、コスト縮減が強く求められるため、中央帯幅員の特例値を縮小すべく見直しを行った。(標準値は変更無し)

施設帯の幅員については、剛性防護柵を採用することにより、0.5mとした。たわみ性防護柵は強い衝撃を受けると変形が生じるのに対し、剛性防護柵は変形しないため、施設帯に必要な幅員を縮小することができた。

また、側方余裕幅については、2.3.2に示した

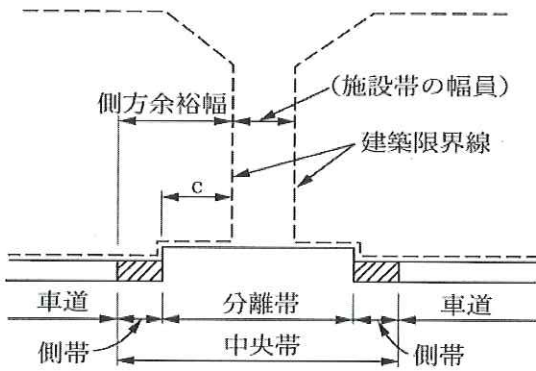


図-3 中央帯幅員の構成

表-6 第1種の道路の中央帯幅員

道路の種級区分	標準値(参考)	特例値	従来の特例値(参考)
第1種第1級	4.5m	2m	3m
第1種第2級			
第1種第3級	3m	1.5m	2.25m
第1種第4級			1.75m

注) 本表は、分離2車線道路以外の道路にも適用される。

走行実験の結果に基づき、第1種第1級および第2級では0.75m、第1種第3級および第4級では0.5mとした。

このようにして求めた施設帯の幅員と両側の側方余裕幅を足し合わせて、第1種の道路の中央帯幅員の特例値を表-6のとおり設定した。

3.3.2 路肩幅員

分離2車線道路においては、故障車等があった場合でも、対向車線にはみ出すことなくすれ違いができるよう、左側路肩幅員を設定した。

普通道路においては、大型の自動車が路肩内に停車することができるよう、普通自動車の車両幅である2.5m(表-1参照)を標準値とした。また、地形の状況その他のやむを得ない箇所であって、大型の自動車の交通量が少ないものについては、図-4に示すように大型の自動車同士のすれ違いが可能となるよう、特例値を設けた(表-7参照)。ここで、第4級の路肩幅員の方が第2級、第3級よりも0.25m大きくなっているのは、第4級の車線幅員が0.25m小さいためであり(表-2参照)、路肩端から施設帯までの合計幅員で5.75mを確保することを趣旨としている。なお、この路肩幅員があれば、小型自動車は路肩内に停車することがで

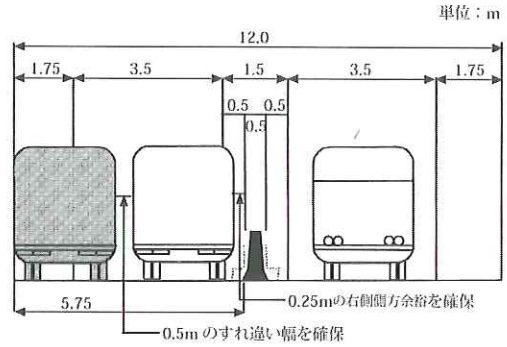


図-4 分離2車線道路におけるすれ違い(第1種第3級の普通道路の場合)

表-7 分離2車線道路の左側路肩幅員

道路の種級区分	普通道路(標準値)	普通道路(特例値)	乗用車専用道路
第1種第2級	2.5m	1.75m	1.25m
第1種第3級			
第1種第4級		2m	

注) 第1種第1級は交通量が多いため、分離2車線構造となることは想定されない。

きる。

乗用車専用道路を分離2車線構造とする場合は、幅2mの小型自動車等同士のすれ違いが可能となるよう、左側路肩幅員を1.25mとした。

分離2車線道路の左側路肩幅員を表-7に示す。

3.4 付加追越車線

分離2車線道路は片側1車線であるから、低速車があっても追越することができず、その結果、走行車両全体の速度が低下し、交通容量、安全性、快適性が低下することになる。そこで、追越し機会を与えるため、必要に応じて車線を付加することとした。そのような車線を付加追越車線という。

付加追越車線の構造は図-5に示すとおりであり、本線の内側に付加追越車線を設置する。これは、追越しをしたい高速車が車線変更を行い、低速車を右側から追越した後、本線に復帰するという交通運用が、本線外側に付加車線を設けて低速車に車線変更させるよりも、安全性、円滑性の観点から望ましいことによる。

付加追越車線の設置間隔および設置延長は、低速車を先頭とした車群を追越すのに必要な距離や設置効果等を考慮して、図-5に示す距離を標準と

した。

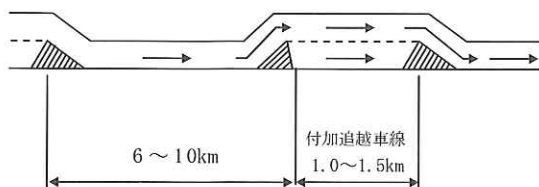


図-5 付加追越車線

4. おわりに

地域特性を考慮した新しい道路構造基準として、乗用車専用道路および分離2車線道路に関する新しい基準について解説した。以上の内容は、平成15年7月の道路構造令の一部改正にも盛り込まれている。

これらの道路を実際に適用するにあたっては、今後、各地の現場においてさらに検討していく必要のある課題も残されている。例えば、乗用車専用道路については、普通道路との接続部における誤進入防止のための対策（標識の設置等）、分離2車線道路については事故・災害時における救急・救助活動等の円滑化のための対策（非常駐車帯や中央帯開口部の設置等）、等である。

しかしながら、乗用車専用道路はトンネルにおける断面の縮小や橋梁における設計自動車荷重の低減により、普通道路と比べてトンネル構造では2～3割、高架構造では1～2割程度、また、分離2車線道路は、4車線道路と比べて平地部では2～3割、トンネル・橋等の構造物では3～4割のコスト縮減効果があると試算されている。これらの新しい道路構造を採用することにより、より少ないコスト、工期で必要とされる道路整備効果が得られるわけで、今後、各地の現場において積極的に活用されることが期待される。

これまでの道路構造基準は、とかく全国画一的に運用されるきらいがあり、地域特性の考慮は必ずしも十分ではなかった。しかし、これからは地域特性を十分に考慮し、地域のニーズにより適した道路構造としていくことが求められており、道路構造の選択肢の幅を広げるよう努める必要がある。そのためには、新しい基準を制定することも重要であるが、それとともに地域の裁量に基づき、基準を弾力的に運用していく姿勢（例えば、基準

上は2車線必要な道路であっても、交通量の少ない区間は1車線で整備するという1.5車線の道路整備）もまた重要であると考えられる。

このような道路の計画・設計における新しい考え方を広く周知することを目的として、道路構造令の解説書である「道路構造令の解説と運用」が平成16年2月に改訂されたことを付記して結びとする。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：道路構造令の解説と運用、平成16年2月
- 2) 保久原均：乗用車専用道路の技術基準に関する調査・研究、土木コスト情報（建設物価臨時増刊）、No.986、pp.8-12、平成16年4月
- 3) 金子 稯：道路幅員に関する研究、道路、昭和33年8月号、pp.427-435、昭和33年8月

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

保久原均**



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路研究部道
路研究室研究官
Hitoshi HOKUHARA