

機能に対応した道路幾何構造設計のための道路階層区分の試案ⁱ⁾

A proposal on the hierarchical categories for geometric design of highways and streets corresponding to their functionsⁱ⁾

中村 英樹ⁱⁱ⁾・大口 敬ⁱⁱⁱ⁾・森田 綽之^{iv)}・桑原 雅夫^{v)}・尾崎 晴男^{vi)}

By Hideki NAKAMURAⁱⁱ⁾, Takashi OGUCHIⁱⁱⁱ⁾, Hirohisa MORITA^{iv)}, Masao KUWAHARA^{v)} and Haruo OZAKI^{vi)}

1. はじめに

我が国の幹線道路における旅行速度は依然として極めて低いレベルにあり、交通容量の不連続性による交通渋滞も一向に解消されない。また、街路では通過交通・路上駐車・歩行者/自転車が入り乱れた混沌とした状況にある。これらはいずれも、各道路の担うべき機能設定の曖昧さと、その機能に対応した明確な性能目標の不在によるところが大きいと考えられる。今後の道路の建設・改良に際しては、各機能に対応する明確な性能数値目標(サービス水準)を設定し、これを満足することのできる適切な道路構造と交通運用の組合せを導入する、性能照査型道路設計手法を採用することが必要である。これにより、通行機能、アクセス機能など道路の基本的機能を確保し、円滑性、安全性などの面における交通の質の向上を図ってゆくことが、社会経済、国民生活、環境などいずれの観点からも極めて重要である。

道路構造令¹⁾においては、我が国の道路は、自動車専用道路か否かと地方部/都市部の別によって第1種～第4種に区分されている。さらに、これらはそれぞれ、地形区分、国道/県道などの道路種別や計画交通量に応じて、いくつかの級に細分されている。しかしながら、これらの種級区分は道路の機能との対応関係が極めて曖昧であり、また、種級区分に応じて実現性能のチェックがなされることのないままに道路構造がほぼ一義的に決定されてしまう点が問題である。古くから交通計画や道路工学のほとんどの教科書に掲載されているように、道路の階層区分は、本来図-1の左に示すように大都市圏連絡のような長距離交通を担う道路か

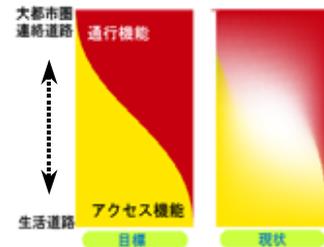


図-1 道路の階層区分と交通機能分担

ら生活道路に至るまで、段階的な機能分担がなされて然るべきであるにもかかわらず、我が国では上述のような理由から、同図右のような機能区分の極めて不明確な状況にあるのが現状と言ってよい。

2. 本稿の位置づけ

本稿は、我が国の道路区分を根本から見直し、ネットワーク特性に応じた独自の道路階層区分の第一次試案を提示することで、これをたたき台として望ましい区分について広く議論を行うことを目的とするもので、著者らが提案する性能照査型道路設計手法の最上流部(図-2(a))に位置づけられる。

道路の階層区分が定まると、各区分に対応する性能目標であるLOSを与えることになる(b)。一方で、交通量の時間的変動や交通容量の空間的不連続性などを考慮した設計手法論(c～e)を開発する必要がある。(b)でLOSが設定され、(e)の設計手法論が確立されることによって、要求される性能を満足しうる道路構造を決定するという手順である。このとき、道路構造に応じて実現するLOSを知っておくこと(d)が重要であること

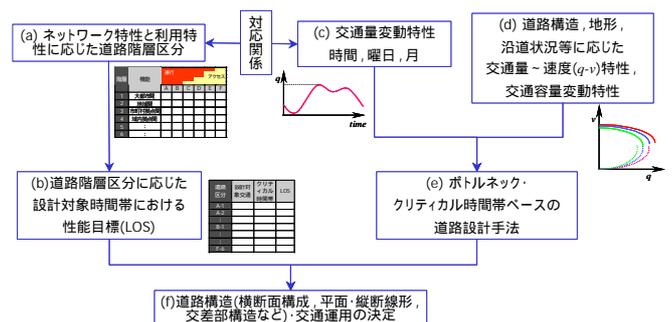


図-2 性能照査型道路計画設計へのフロー

i) キーワーズ：道路計画設計，道路構造，交通運用，LOS

ii) 正会員 工博 名古屋大学大学院 工学研究科 助教授
(〒464-8603 名古屋市千種区不老町，

E-mail: nakamura@genv.nagoya-u.ac.jp)

iii) 正会員 博(工) 首都大学東京 都市環境学部 准教授

iv) 正会員 工博 日本大学 総合科学研究所 教授

v) 正会員 Ph.D. 東京大学 国際・産学共同研究センター 教授

vi) 正会員 博(工) 東洋大学 工学部 教授

表-1 日本の道路階層区分の第一次試案

交通機能 連絡スケール		通行(トラフィック)					アクセス	滞留
		“highway”または『街道』			“street/avenue”または『街路』			
		A (full access cntl.)	A'	B (主に地方部)	C (主に 大都市/都市部)	D	E	
I	大都市圏連絡 [首都圏～中京圏]*	(自専) [東名]*	[R1]**	-	-	-	-	
II	地域間連絡 [中越～中通]	(自専) [磐越]	[R50]**	-	-	-	-	
III	市町村間連絡 [修善寺～土肥]	(自専) [圏央道]	[R14, R15]**	主要道 [R136, 主要地方 道/県道]	***	-	-	
IIIu	日常生活圏	(都市高速) [首都高速]	[東京環七・ 横浜環二]**					
IV	毎日の買物圏	-	-	買物圏内道路 [市町村道]	買物圏内道路 [主要街路/幹線]	地先道路 [街路/補助幹線]	-	
V	生活道路	-	-	-	-	細街路	地先小径 [コミュニティ道 路]	
		A (a/c)	A'	B	C	D	E	

注) * []内はその区分に位置づけられるべき道路のイメージを示している。
 ** あくまで参考として、路線の性格上位置づけられるべきポジションを示したもので、現状の道路構造や交通運用を意味するものではない。
 ***C-IIIは、大部分の現状の主要幹線道路が該当しており、機能上まさにグレーゾーンの道路であるが、これらの道路はA'-IIIとD-IVに再配分すべきであると考えている。

は言うまでもない。なお、(e)については、別稿³⁾での必要性と設計概念について述べている。

3. 道路階層区分の第一次試案

試案の作成にあたっては、ドイツの道路ネットワーク区分に関する指針であるRAS-N²⁾を範としつつも、日本特有の都市構造や道路事情を考慮した。これを表-1に示す。この道路階層は、(1)交通機能、ならびに(2)都市や拠点間の連絡スケール、の2つの軸によって区分される。

(1) 交通機能軸

交通機能としては、通行(トラフィック)機能～アクセス機能の程度を基本として、A～Eの6段階に区分する。このうち、最下位Fの道路には、滞留機能を重要な機能として位置づけている。

(a) 機能Aの道路は、純粋に通行機能のみを考慮する道路である。これらの道路は高水準の通行機能が確

保されれば必ずしも自動車専用道路である必要はなく、上位の一般国道ではこのような機能の道路があつて然るべきと考えられる。しかしながら、我が国ではこれまで自動車専用道路とそれ以外という区分が定着しているため、ここでは自動車専用道路をA、それ以外をA'としておく。

(b)機能Bの道路は、通行機能に重点を置きつつも、沿道施設へのアクセスをある程度考慮する区分の道路である。日本においては、主に地方部において、主要道路沿線に疎らに各種施設が存在するような道路が多く見受けられるが、これらをイメージしているものである。

(c)機能Cの道路は、機能Bの道路と同様に通行機能とアクセス機能の双方を考慮した道路であるが、特に都市部において沿道アクセス施設がより稠密に存在しているケースで、その分アクセス機能が卓越している道路である。我が国の大部分の主要幹線道路の現状は、都市部のみならず地方部でもこのような性格のもの

なっている場合が多い。

(d)機能Dの道路は、駐停車や積み卸し、沿道施設への出入りなどのアクセス機能に特化した道路である。

(e)機能Eの道路は、アクセス機能に加えて滞留機能を併せ持った道路である。このような道路では、通行機能は最小限とすることで、通過交通が十分に排除されるような道路構造とすることが必要である。

以上の各機能区分のうち、A、A'、Bは通行機能の卓越した都市間の道路であるので、英語で表現すると"highway"となり、C、D、Eは都市内の街路であるから"street/avenue"ということになる。これらの区分による道路設計思想の違いについては、別稿³⁾にてその概念の提案を行っている。

(2) 都市・拠点間連絡スケール軸

大都市圏間連絡から自宅周辺の生活道路まで、I~Vの5段階に区分する。

(a)連絡スケールIは、首都圏~中京圏などの大都市圏間を直接連絡するレベルであり、A-Iとして東名高速や名神高速がこれに該当する。自動車専用道路ではないA'-Iは現状では存在しないが、国道1号線のような極めて重要な国道は、本来は通行機能を重視した構造としてこのポジションに位置すべきであろう。

(b)連絡スケールIIは、関東地方、東北地方などの地方の内部を構成する地域間を連絡するイメージである。このスケールにおいても通行機能を重視するため、AおよびA'のみが該当する。

(c)連絡スケールIIIは、地域内部での中距離の移動である。地方部においては市町村間連絡であるが、首都圏のような極めて規模の大きな都市圏では、通勤などのために日常的に移動する範囲となる。このように、地方部と大都市部とでは同じ移動スケールでもトリップ特性が異なると考えられることから、大都市部についてはIIIuとして区別することとした。自動車専用道路であるA-IIIuには、首都高速などの都市高速が含まれる。

またB-IIIは、重要幹線以外の国道や主要地方道のイメージである。より頻繁なアクセスを許すこととなるC-IIIはここで定義していないが、事実上我が国の都市部主要幹線道路の大部分の現状がここに位置づけられる。中距離の移動を担う道路は、通行機能をより重視したA'-IIIuとすべきである。あるいは、他の代替路線にA'-IIIuの機能を持たせた上で、当該路線の中距離

移動路線としての機能を放棄して移動スケールを一段階落とし、C-IV(主要街路)とすることもあり得る。いずれにせよ、C-IIIに相当するような機能のグレーないわゆる多目的道路については、その路線の機能をより明確にして再編すべきであると考える。

(d)連絡スケールIVは、日常的に買い物に出かけるような範囲を想定している。地方部では市町村道がB-IVとして、都市部では主要幹線街路がC-IVとしてこれに該当する。都市部においてアクセス機能を重視したものとして、地先道路がD-IVとなる。

(e)連絡スケールVは、いわゆる生活道路で、都市部の細街路(alley)や住宅地内の地先小径がこれに相当する。このスケールでは通過交通を対象としないので、D-V、および滞留機能を考慮したE-V(コミュニティ道路)のみとなる。

4. 相互接続と接続部構造・交通運用

次に、道路の階層区分に応じて、各区分の道路相互での接続と接続部分の構造・交通運用方法についてルールを設ける必要がある。むやみな接続は、道路ネットワークの階層性を台無しにしてしまうだけでなく、所要のLOSの維持を困難とするからである。

表-2に、相互接続と接続方式についての原則をまとめた。この表は、上位の階層区分の道路から見た場合の接続を示した三角表となっている。

機能Aの道路相互の接続は、すべて立体交差であることは言うまでもない。また、都市高速などのA-IIIuを除いては、B-III以外との接続は許さないこととする。すなわち高速道路などのインターチェンジへのアクセス道路は、主要道以上とすることを意味し、原則として立体交差、これが無理な場合でも信号制御は行わない。A-IIIuの都市高速などでは、ランプ部でB-IV、C-IVと立体交差する。

B-IIIの主要道相互の接続は、ネットワーク上さほど頻繁に生じるとは考えにくい。原則立体交差とするが、交通量の少ない場合にはラウンドアバウトとすることで期待遅れを低減するとともに、主要道相互のジャンクションであることを強調することも考えられる。いずれにせよ、可能な限り信号制御をすることは避けることが望ましい。車両と横断歩行者とは立体交差とする。下位のB-IVとの接続は、平面交差とする。また、

表-2 相互接続と接続方式

		"highway"					"street/avenue"		
		A-I/II [都市間高 速・上 位国道]	A-III [圏央 道・ R50]	A-IIIu [都市 高・環 七]	B-III [主要 道]	B-IV [市町 村道]	C-IV [主要 幹線 街路]	D-IV [街路]	D/E-V [細街 路・地 先小 径]
"highway"	A-I/II [都市間高速・上位国道]	立体	立体	立体	立体 (無信号平面)	-	-	-	-
	A-III [圏央道・R50]		立体	立体	立体 (無信号平面)	-	-	-	-
	A-IIIu [都市高・環七]		立体	立体	立体	立体	立体	-	-
	B-III [主要道]				立体交差/RA** (必要な場合のみ信号交差) 歩行者は立体	RA/信号交差 歩行者は立体	立体交差/RA 歩行者は立体	-	-
	B-IV [市町村道]					信号交差 [RA/無信号平面交差]	-	信号交差 [RA/無信号平面交差]	-
"street/avenue"	C-IV [主要幹線街路]					信号交差*** [RA/無信号平面交差]	信号交差*** [RA/無信号平面交差]	-	-
	D-IV [街路]						信号交差*** [RA/無信号平面交差]	無信号平面交差/一部信号交差	
	D/E-V [細街路・地先小径]							無信号平面交差	

注) * 機能 A には, A' を含む.
 ** RA: ラウンドアバウト.
 *** 網掛け部の街路 C, D では, 所要のサービス水準を確保するために, 信号サイクル長や信号交差点密度について事前に制約条件が与えられる. 交差点方式は, この制約によっても左右されることとなる. この考え方については, 別稿 3) 参照.

地方部からのB-IIIが都市縁辺部でそのままC-IVに変化する場合が想定されるが, この場合には原則として信号制御を避ける.

B-IVは地方部の市町村道であるので, これら相互の接続は平面交差とする. なお, 上位階層の道路を経由せずにB-IVからそのまま都市部につながるようなネットワークは想定しない. 人口密度・交通密度の低い集落でのみ, D-IVとの接続があり得るかもしれない.

街路C-IV, D-IV相互の接続は, 必要に応じて信号制御を行うが, 別稿³⁾で述べるように, 街路の設計では所要のサービス水準を確保するために信号交差点密度の制約条件を課す. したがって, 交差点で信号制御を行うことの可否については, この制約によって左右されることになる.

街路D-V, E-Vの接続部には, 原則的に信号機を設置せず, 安全上の必要に応じて道路構造上の対策を施す.

以上の接続ルールは, 想定する都市規模や地域における活動密度などによってはしっかり来ない場合もあ

るであろう. これらの別に, 接続表を作成する必要があるかもしれない.

5. おわりに

以上の案は, あくまでも議論の端緒としての第一次試案であるため, 「決め打ち」の要素が強く, 理想論に過ぎる部分もあることは事実である. また, 欠落や不完全な部分もあるであろう. しかしながら, これらについての活発な議論を経て, より洗練されたものとなることを期待している.

参考文献

- 1) 日本道路協会: 道路構造令の解説と運用, 2004.2.
- 2) Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Leitfaden für die funktionale Gliederung des Straßennetzes RAS-N, 1988.
- 3) 大口 敬・中村英樹・森田緯之・桑原雅夫・尾崎晴男: ボトルネックベースで考える道路ネットワーク計画設計試論, 土木計画学研究・講演集No.31, CD-ROM, 2005.6.