

道路設計の目標とするサービス水準（海外比較）\*  
Outline on oversea concepts of LOS for road geometric design

藤田清二\*\*  
by Seiji FUJITA

1. はじめに

道路は将来のどのような交通運用状態を目標に設計されているのであろうか。本稿では米国、ドイツ、日本の道路設計の目標について概説し、道路設計が目標とする交通サービス水準(LOS)の側面について考えてみたい。

2. LOSの達成（米国）

HCMによると、LOSとは交通流における運用条件、およびこれに対する運転者や乗員の認識状態を示す定性的尺度である。また、LOSは一つの決まった状態ではなく、境界の定められた状態の範囲を示すものと定義されており、高速道路の単路部ではこの状態を「交通密度」の範囲で定義すると同時に、その「交通密度」に対応して「平均旅行速度」の範囲、「交通量/交通容量」の最大値、「最大サービス交通流率」が与えられている<sup>1)</sup>。

道路設計のガイドラインであるAASHTOのGreen Bookによると高速道路の単路部では地方部のLOSがB（「交通密度」が10pcu/km/車線以下に相当）、地方山間部と都市部・郊外部のLOSがC（15pcu/km/車線以下に相当）を達成するように設計することが望ましいとされている<sup>2)</sup>。高速道路の設計にHCMの交通容量解析を適用する目的は車線数の算定であるが、車線数は $N=SF/(MSF \cdot f)$ （N：車線数、SF：サービス交通流率、MSF：最大サービス交通流率（1車線あたり）、f：補正係数）として求められ、LOSは「最大サービス交通流率」（MSF）の中に反映されていることになる。

このように算定された車線数を用いると「交通密度」や「平均旅行速度」のLOSを達成できるという考え方である。

表2. 1 高速道路の単路部におけるLOS（抜粋）<sup>1)</sup>

サービス水準	交通密度 (pcu/km/車線)	設計速度 112km/時		
		平均旅行速度 (km/時)	交通量/交通容量 <sup>注-1</sup>	MSF (pcu/時/車線)
A	≤ 6.25	≥ 112.0	0.29	700
B	≤ 10.0	≥ 112.0	0.47	1120
C	≤ 15.0	≥ 108.8	0.68	1632
D	≤ 20.0	≥ 102.4	0.85	2048
E	≤ 28.0	≥ 84.8	1.00	2400

注-1) 理想条件下での交通容量：2400(pcu/時/車線)－設計速度 112km/時

3. 交通の質の証明（ドイツ）

道路設計指針の一つであるRAS-Q（横断面構成指針）では地方部道路の横断面決定の手続きとして「交通の質」の証明を行うこととしている。

ドイツでは連邦国土計画法の中で地域的機会均等、都市間の地域格差解消を目標に、各人が社会の中で自由に個性を啓発できるように、自然条件の十分な配慮のもとに社会、経済、文化の諸要素に対応した空間構造を発展させるべきことが定められている<sup>3)</sup>。この地域的機会均等の目標は道路においては、RAS-N（道路網編成指針）の中で道路網編成上要請される「中心地域間連絡所要時間」の限界値として設定され、この条件を満たすような「目標旅行速度」(Vb)の範囲がRAS-Qにおける「交通の質」を証明するひとつの拠り所になっている。

この「交通の質」を証明する手続きとは、設計対象区間の将来のAADT（年平均日交通量）を基に標準横断面を仮設定し、この区間の旅行速度(Vr)をQ-V図から求めて、 $Vr > Vb$ となることをチェックするものである<sup>4)</sup>。「交通の質」の証明手続きは、他にも仮設定横断面の「経済性」や「交通安全」のチェックも含まれるが、道路設計の目標とする交通運用状態を示す指標として旅行速度（「目標旅行速度」）を用いているのがドイツの特徴である。

表3. 1 中心地域間連絡所要時間<sup>4)</sup> 単位：分（乗用車）

	最隣接地域	第二次隣接地域
小都市	≤ 25	≤ 45
中都市	≤ 45	≤ 80
大都市	≤ 120	≤ 180

注-2) 大都市、中都市、小都市は協議決定。

\* Keywords 交通容量, 計画手法論, 道路計画

\*\* (株)長大 東日本事業本部 計画事業部

〒114-0013 東京都北区東田端 2-1-3

E-mail: fujita-s@chodai.co.jp

表3. 2 目標旅行速度(抜粋)<sup>4)</sup>

道路カテゴリと 連絡機能	標準距離 間隔の範囲 [km]	乗用車平均旅行速度の目標値 [km/時]		
		平日交通		
		標準距離間隔の範囲に比べ		
A I 広域道路連絡	100-200	60-90	70-100	90-110
A II 地方間連絡	50-100	50-80	60-90	70-90

注-3) 連邦高速道路の多くはAI(広域道路連絡)に含まれる。

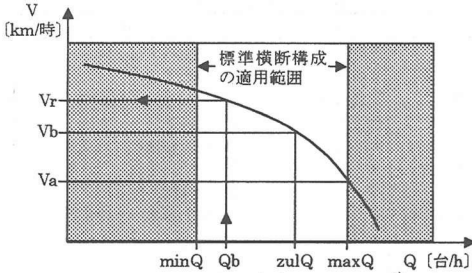


図3. 1 旅行速度のチェック<sup>5)</sup>

- minQ : 最小負荷率達成のための最小交通量[台/時]
- maxQ : 最大交通量[台/時]
- Qb : 設計時間交通量[台/時]
- zulQ : 許容交通量(目標旅行速度交通量Vbに対応)[台/時]
- Vb : 目標旅行速度[km/時]
- Vr : 乗用車平均旅行速度[km/時]
- Va : maxQにおける乗用車平均旅行速度[km/時]

なお、ドイツにおいても米国のHCMに対応するドイツ版HCMを作成中であり、例えば道路カテゴリAI(広域道路連絡)のLOSは旅行速度の範囲としてAからFまで定義されている。現時点ではRAS-Qの「交通の質」の証明手続きとの関わりは明確でないが、いずれ関連付けがなされてくると思われる。

#### 4. 計画水準の達成(日本)

日本では道路の設計時に想定している目標は「計画水準」として知られている。これは可能交通容量に対する設計時間交通量(年間30番目時間交通量)の割合であり、地方部の高速道路では計画水準1の0.75である。道路構造令では車線数決定の基準となる「設計基準交通量」の中にこの計画水準を反映させており、車線数は $N = \text{計画交通量} / \text{設計基準交通量}$  (計画交通量: 将来のAADT(台/日), 設計基準交通量(1車線あたり) =  $5000 * Cd / (K * D)$  (台/日), Cd: 設計交通容量 = 可能交通容量 \* 計画水準, K: ピーク率, D: 重方向率)として求められる<sup>7)</sup>。この「計画水準」は概念的にQ-V図との関係は示されているが、Q-Vの実態は不明であるため、決定された車線数がどのような交通運用状態を実現するのか想定できない。

表4. 1 計画水準<sup>6)</sup>

計画水準	低減率(交通量・交通容量比)	
	地方部	都市部
1	0.75	0.80
2	0.85	0.90
3	1.00	1.00

計画水準1: 計画目標年次において、予想される年間最大ピーク時間交通量が可能交通容量を突破することはない。30番目時間交通量が流れる状態においてはある速度(速度の自由な選択はできない)での定常的走行が可能である。

#### 5. 各国の考え方の比較

各国が道路設計の目標とする指標を概括すると、米国では「交通密度」で定義したLOSの範囲を達成するように道路を設計し、ドイツでは「目標旅行速度」を達成するように道路を設計し、更に日本では「計画水準」を達成するように道路設計を行っている。

何れの国も国土構造特性や道路整備の歴史及び制度の中でそれぞれ、道路設計の目標が存在する。ドイツの「目標旅行速度」は、連邦国土計画の要請を達成するための目標であり、米国のLOSを目標とする考え方と異なる。ただ、米国、ドイツ共に目標指標が利用者に理解・実感し易い指標であり、このことは道路設計実務はもとより道路整備を国民の理解を得ながら進めていく上で重要である。これに対し日本の「計画水準」は実際の交通運用状態を直接示すものでないためにLOSとしては便宜的なものになっている。

#### 6. おわりに

日本においてもLOSのベースとなる交通容量に関する研究は数多く行われ、成果を積み重ねている。しかし、道路設計の目標あるいは交通運用の目安とする包括的なLOSの研究は制度的制約もあり、なかなか進展していないのが実状と思われる。欧米では既に道路交通の質(Quality)を本稿で概説した「交通円滑性」に関する交通運用状態だけでなく、「交通安全」等の観点からも検討しつつある。利用者、国民にとっていかなるLOSを目標に道路を設計すべきか日本でも包括的なLOSの研究の進展が期待される。

#### 参考文献

- 1) TRB「HIGHWAY CAPACITY MANUAL」1997年版
- 2) AASHTO「A Policy on GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS and STREETS」(Green Book)1994年版
- 3) (財)国土計画協会編「ヨーロッパの国土計画」朝倉書店
- 4) FGSV RAS-N(Teil: Litefaden für die funktionale Gliederung des Straßennetzes)1988年版
- 5) FGSV RAS-Q(Teil: Querschnitte)1996年版
- 6) (社)日本道路協会「道路の交通容量」1984年9月
- 7) (社)日本道路協会「道路構造令の解説と運用」1980年11月