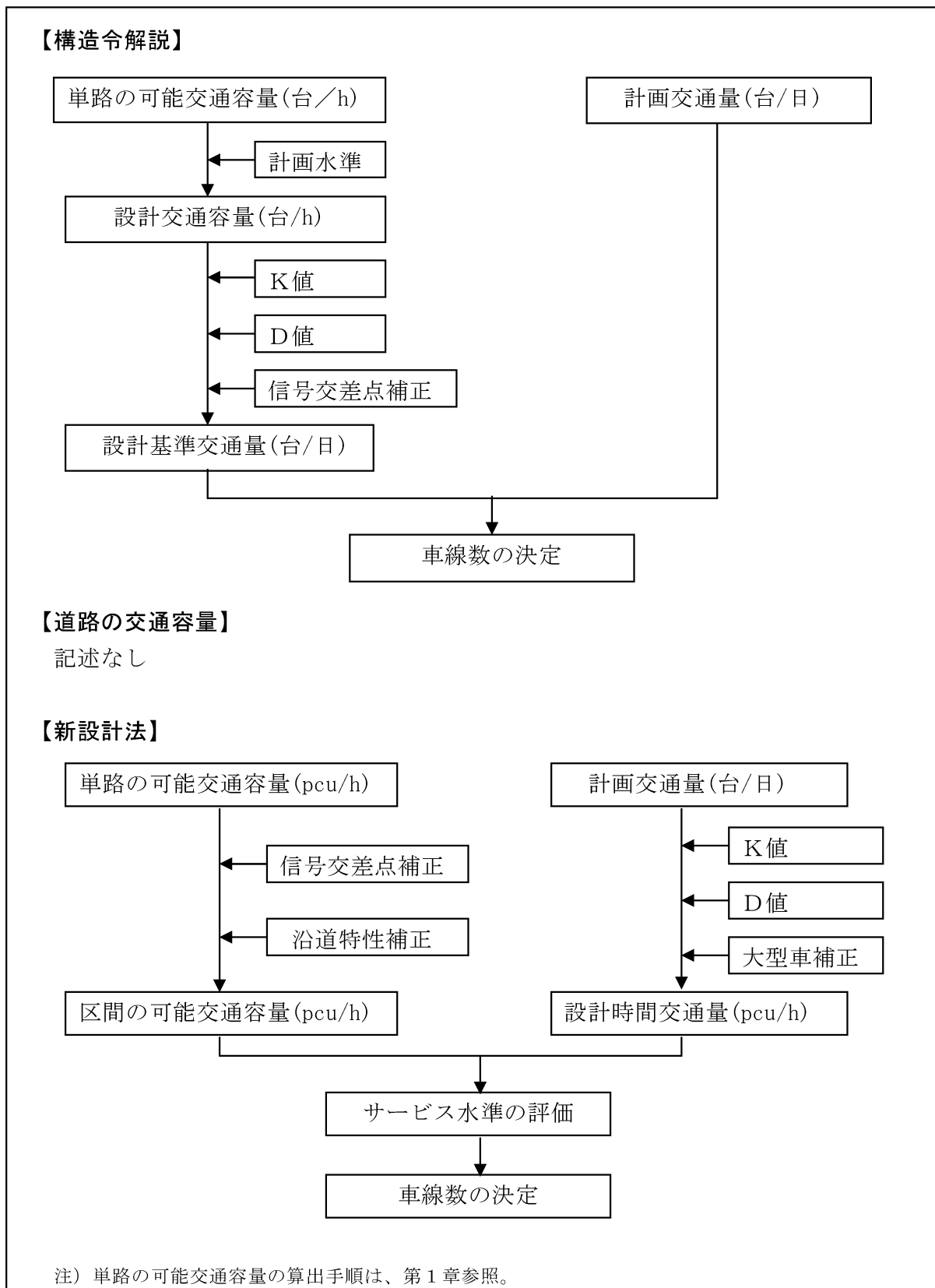


### 3. 車線数の決定方法

#### 3-1 設計手順



車線数の決定方法は、あらかじめ車線数を仮定した上で当該道路の交通容量を設定し、それを交通量と比較することによって行われる。

【構造令解説】では、交通容量は時間単位の設計交通容量を日変換した設計基準交通量で表現し、交通量は計画交通量で表現する方法をとっている。いずれも日単位の交通容量と交通量を使用した設計法である。

設計基準交通量は、表-3.1、表-3.2に示す2種類があり、これらの数値は「道路構造令」の中に示されている。ここでは、計画交通量が表-3.1の設計基準交通量（往復合計）よりも小さい場合は2車線となり、大きい場合は表-3.2の設計基準交通量（1車線あたり）を使用して車線数が決定される。交差点が多い第4種の道路については、設計基準交通量に対して信号交差点補正が適用される（第1章参照）。

設計基準交通量は種級区別に設定されるため、その算出過程で使用される計画水準、K値等の諸数値も種級区別に全国一律に設定されている（第2章参照）。このため、車線数の決定にあたり、道路ごとの地域特性を反映することが困難であるという課題が指摘されていた。

表-3.1 2車線とする場合の設計基準交通量

種級区分		平地部	山地部
第1種	第2級	14,000	—
	第3級	14,000	10,000
	第4級	13,000	9,000
第3種	第2級	9,000	—
	第3級	8,000	6,000
	第4級	8,000	6,000
第4種	第1級	12,000	
	第2級	10,000	
	第3級	9,000	

表-3.2 4車線以上とする場合の設計基準交通量

種級区分		平地部	山地部
第1種	第1級	12,000	—
	第2級	12,000	9,000
	第3級	11,000	8,000
	第4級	11,000	8,000
第2種	第1級	18,000	
	第2級	17,000	
第3種	第1級	11,000	—
	第2級	9,000	7,000
	第3級	8,000	6,000
	第4級	—	5,000
第4種	第1級	12,000	
	第2級	10,000	
	第3級	10,000	

【新設計法】の特徴は、道路の交通特性を表すK値、D値、大型車補正を交通量の側に移すとともに、それらの数値を道路ごとに設定することを可能としたことである。これにより、交通容量、交通量ともに単位時間が1時間となり、【構造令解説】の設計法と比較して設計対象がより明確になるとともに、道路ごとの地域特性を反映しやすい設計法となる

ことが期待される。

また、設計手順の最後に交通容量と交通量との関係からサービス水準を推計し、それを評価する段階を加えたことも改訂案の特徴である。サービス水準については、3-2 サービス水準において記述する。

### 3-2 サービス水準

#### 【構造令解説】

計画水準	地方部	都市部
1	0.75	0.80
2	0.85	0.90
3	1.00	1.00

第1種の道路には計画水準1を、その他の道路には計画水準2を適用する。

#### 【道路の交通容量】

計画水準については、【構造令解説】と同じ。

サービス速度と設計速度の比を指標としたサービス水準の概念を提案。

#### 【新設計法】[※要検討]

計画水準については、【構造令解説】と同じ。

旅行速度を指標としたサービス水準の概念を提案。

道路を計画・設計する場合、その道路が提供すべきサービスの質の程度を考慮する必要があるが、それを表現する指標として、【構造令解説】では計画水準という概念を使用している。計画水準は、計画目標年次における交通状態がある一定水準以上を保てることを目途として定めるものであり、3種類に区分されている。計画水準は、可能交通容量から設計交通容量を求める際に使用され、その適用にあたっては、道路の性格および重要性を考慮して、第1種の道路には計画水準1を、その他の道路には計画水準2を適用することとされている。

それぞれの計画水準における交通状態に関する基本的な考え方は、以下のとおりである。

#### 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。

#### 計画水準2

計画目標年次において、年間10時間程度は予想されるピーク時間交通量が可能交通容量を突破して大きな交通渋滞を発生することがある。30番目時間交通量が流れる状態においては、一定速度の走行は難しくなり、速度の変動が現れる。

#### 計画水準3

計画目標年次において、年間 30 時間程度は予想されるピーク時間交通量が可能交通容量を突破して大きな交通渋滞を発生する。30 番目時間交通量が流れる状態においては、走行速度は常に変動し、停止に至ることもある。

各計画水準に対応する数値は、設計交通容量の算出にあたり、可能交通量を低減するためのものであり、以下の交通量の比率に基づいている。計画水準とピーク時間交通量の関係を図示すると、図-3.1 のとおりである。

計画水準 1 : 30 番目時間交通量 / 1 番目時間交通量

計画水準 2 : 30 番目時間交通量 / 10 番目時間交通量

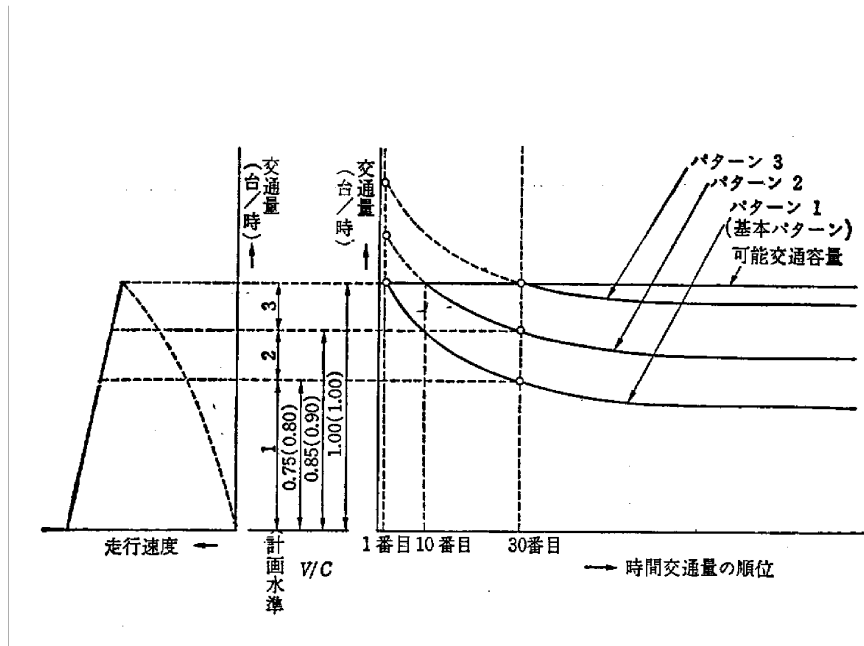


図-3.1 計画水準とピーク時間交通量との関係

計画水準は、第 1～4 種の道路の区分により自動的に適用されるため、設計者がサービス水準の選択をするわけではなく、ほとんどそれを意識することなく設計しているものと思われる。

【道路の交通容量】では、計画水準の他に、新しいサービス水準の概念を提案している。それは、道路が本来持っている能力（設計速度： $V_D$ ）に対して、現在の状況（旅行速度： $V_S$ ）がどの程度であるかを示す  $V_S/V_D$  をサービスの程度と考え、それを交通量 ( $Q$ ) と可能交通容量 ( $C$ ) との比 ( $Q/C$ ) と関係づけたモデル曲線を示している。また、中断されない交通流である単路部のサービス水準と、信号交差点による交通流の中断を含む区間のサービス水準は区別して考えており、後者については、信号交差点密度別に  $V_S/V_D$  と  $Q/C$  の間のモデル曲線を示している。さらに、サービス水準には 4～5 段階の段階分けも示している。

図-3.2 に単路部のサービス水準のモデル曲線を、図-3.3 に区間のサービス水準のモデル曲線を示す。

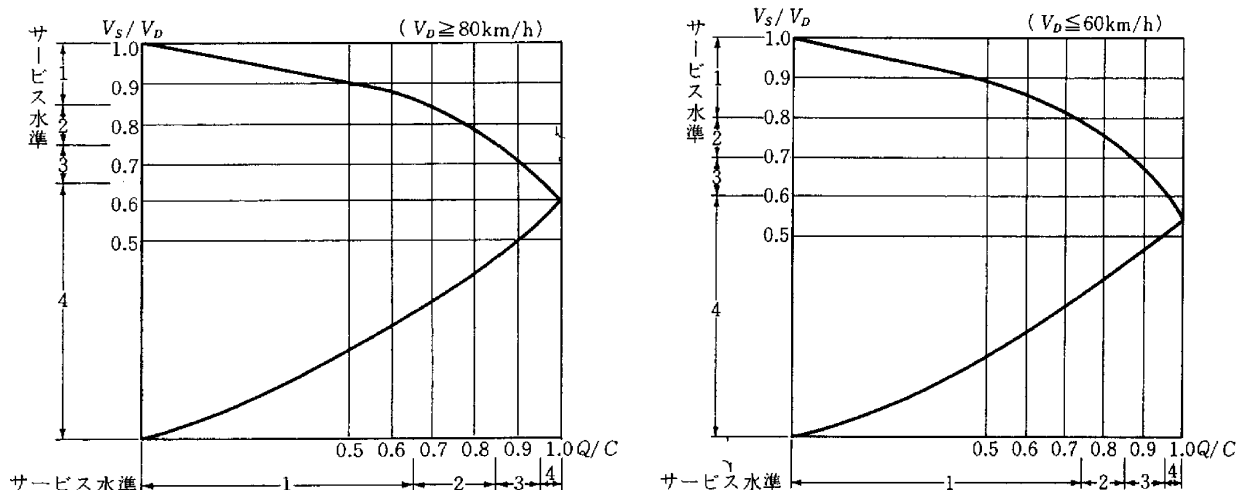


図-3.2 単路部のサービス水準のモデル曲線 (左:  $V_D \geq 80\text{km/h}$ 、右:  $V_D \leq 60\text{km/h}$ )

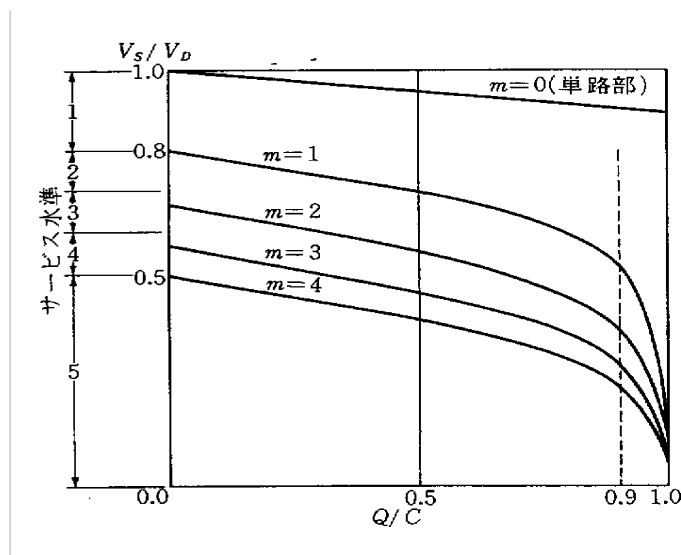


図-3.3 区間のサービス水準のモデル曲線

( $m$ : 信号交差点密度、 $C$ : 代表交差点の可能交通容量)

【新設計法】では、【道路の交通容量】のサービス水準の概念をさらに発展させ、旅行速度を指標とした $V_s$ と $Q/C$ 間のモデル曲線を、実測値に基づいて示すことを試みている。

これまでに、表-3.3に示す箇所において旅行速度、交通量等の実測を行っており、その一例として国道17号浦和地区における観測結果を図-3.4に示す。

表-3.3 現地観測箇所

	2車線道路	4車線道路
国道6号	日立、日立北、高萩	—
国道17号	浦和北、浦和南	上尾
国道50号	—	水戸東、水戸西

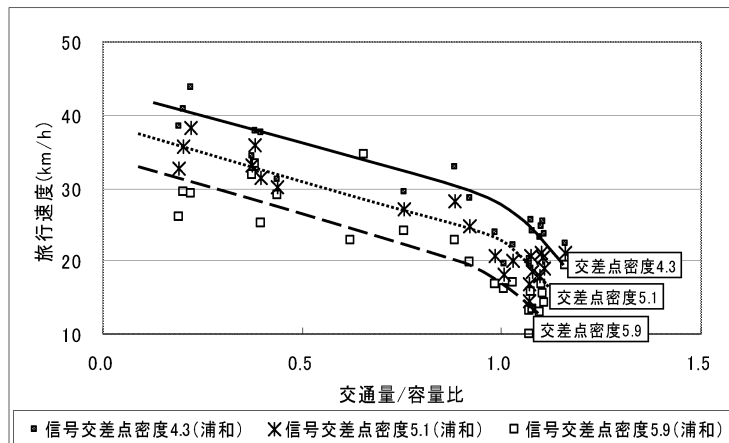


図-3.4 国道17号浦和地区における旅行速度と交通量／容量比の関係  
 (■浦和南、□浦和北、\*両区間を合わせた区間)

図-3.4は、実測データに基づくものではあるが、交通量／容量比の分母をどのように設定するか（ここでは設計交通容量を分母としているため、交通量／容量比 $>1$ のデータも見られる）や、交差点密度ごとにどのようにモデル曲線を設定するか等、いまだ検討途上の課題が多く残されており、ここに示したものはあくまでモデル曲線のイメージとして見ていただきたい。今後、他の箇所のデータも合わせて分析し、設計に使用することができる旅行速度と交通量／容量比のモデル曲線を構築していく予定である。

【新設計法】では、将来的にはこの旅行速度と交通量／容量比のモデル曲線を使用し、旅行速度を指標としたサービス水準の評価を行った上で車線数を決定するという設計手順を提案している。そこでは、サービス水準はHCMのA～Fのような数段階の区分を設定し、標準的な目標サービス水準は示しつつも設計者の判断によりそれを変更することも可能とすることを考えている。

これにより、設計者は必ず当該道路のサービス水準を意識して設計するようになり、道路利用者へのサービスの提供という意識が高まることが期待される。また、道路の供用後は、プローブカー等により旅行速度の実測を行い、設計時に目標としていたサービス水準が実現できているかどうかのチェックを行うことができる。

しかしながら、旅行速度をサービス水準の指標とした設計法は、まだ実用に供することができるレベルには達しておらず、[※要検討]である。従って、当分の間は従来の計画水準を使用して設計するものとする。

### 3-3 設計例

ここでは、高速道路については第1種第2級を例として、一般道路については第4種第1級を例として、【構造令解説】による設計と【新設計法】による設計を比較した例を示す。なお、詳細な計算過程については参考資料を参照のこと。

#### (1) 高速道路の設計例

##### 1) 設計概要

第1種第2級の道路の幅員構成を、表-3.4のとおり設定する。

表-3.4 第1種第2級の道路の幅員構成

車線構成	車線幅員	路肩幅員	中央帯側方余裕幅
2方向2車線	3.5m	2.5m	—
片側1車線(分離2車線)	3.5m	1.75m	0.75m
片側2車線以上	3.5m	2.5m	1.25m

【構造令解説】による設計では、計画交通量と表-3.1、表-3.2に示す設計基準交通量から、表-3.5のとおり車線数が決定される。

表-3.5 【構造令解説】による車線数の決定

計画交通量(台/日)	平地部	山地部
10000~14000	2車線	—
14000~30000	4車線	—
30000~36000	4車線	4車線
36000~48000	4車線	6車線
48000~54000	6車線	6車線

##### 2) 設計交通容量

【新設計法】では、表-3.6に示す12の設計区分について、設計交通容量が算出される。ただし、片側1車線、その他、ボトルネック有については、休日・ボトルネック補正係数が設定されていないため、設計交通容量を算出することができない(893~1275の間にあると考えられる)。

表-3.6には、比較対象となる【構造令解説】による設計交通容量も示した。ただし、この設計交通容量は、大型車補正を含まないものである。

両者の設計交通容量を比較すると、片側1車線については、【新設計法】の方が大きい。これは、【構造令解説】の基本交通容量が追越しを考慮して低く設定されているためである。一方、片側2車線以上の設計交通容量は、【構造令解説】の基本交通容量が大きいことと、【新設計法】には休日・ボトルネック補正が係っていることにより、【新設計法】の方が小さくなっている。

表-3.6 【新設計法】による設計交通容量

設計区分			設計交通容量 (pcu/h)	【構造令解説】による 設計交通容量 (pcu/h)
片側1車線	休日交通型	ボトルネック有	893	2方向2車線 (両方向)の半分 938
		ボトルネック無	1148	
	その他	ボトルネック有	—	
		ボトルネック無	1275	
片側2車線	休日交通型	ボトルネック有	2475	多車線道路の 2車線分 3712
		ボトルネック無	2970	
	その他	ボトルネック有	2805	
		ボトルネック無	3300	
片側3車線	休日交通型	ボトルネック有	4208	多車線道路の 3車線分 5568
		ボトルネック無	4455	
	その他	ボトルネック有	4455	
		ボトルネック無	4950	

### 3) 設計時間交通量

【新設計法】では、設計時間交通量は路線ごとの交通特性を考慮して設定することとしているが、ここでは標準値を使用した場合の設計例を示す。表-3.7には、計画交通量ごとの設計時間交通量を示す。

表-3.7には、比較対象となる【構造令解説】による設計時間交通量も示した。ただし、この設計時間交通量は、大型車補正も含むものである。

両者の設計時間交通量を比較すると、【新設計法】は、【構造令解説】よりもK値の設定が小さく、大型車の影響も少ないので、設計時間交通量が小さく算出される。

表-3.7 【新設計法】による設計時間交通量 (pcu/h)

計画交通量 (台/日)	【新設計法】		【構造令解説】	
	休日交通 型	その他	多車線道路	
			平地	山地
12000	832	778	968	(1310)
18000	1247	1166	1452	(1966)
32000	1814	1659	2177	2948
40000	2268	2074	3226	4368
50000	2835	2592	4032	5460

注) 山地の計画交通量は30000台以上であるため、30000台未満の箇所は( )で示した。

### 4) 車線数の決定

【新設計法】では、表-3.7の設計時間交通量と表-3.6の設計交通容量を比較し、設計時間交通量 ≤ 設計交通容量となるよう車線数を決定する。表-3.8に【新設計法】により決定された車線数を示す。

計画交通量が18000台/日程度であっても、休日交通型でなくボトルネックもなければ、2車線でよい。計画交通量18000台/日、その他、ボトルネック有の場合は、片側1車線の設計交通容量が設定されないため、単純に車線数を決定することができず、2車線または4車線となる。

計画交通量が50000台/日程度であっても、休日交通型かつボトルネック有の場合以外は、4車線でよい。



表-3.8 【新設計法】による車線数の決定

計画交通量 (台/日)	休日交通型		その他	
	ボトルネック有	ボトルネック無	ボトルネック有	ボトルネック無
12000	2車線	2車線	2車線	2車線
18000	4車線	4車線	2or4車線	2車線
32000	4車線	4車線	4車線	4車線
40000	4車線	4車線	4車線	4車線
50000	6車線	4車線	4車線	4車線

(2) 一般道路の設計例

1) 設計概要

第4種第1級の道路の幅員構成を、表-3.9のとおり設定する。

表-3.9 第4種第1級の道路の幅員構成

車線構成	車線幅員	路肩幅員	中央帯側方余裕幅
2方向2車線	3.25m	0.5m	—
片側2車線以上	3.25m	0.5m	0.5m

【構造令解説】による設計では、計画交通量と表-3.1、表-3.2に示す設計基準交通量から、表-3.10のとおり車線数が決定される。

表-3.10 【構造令解説】による車線数の決定

計画交通量(台/日)	交差点多い	その他
4000~ 9600	2車線	2車線
9600~12000	4車線	2車線
12000~28800	4車線	4車線
28800~43200	6車線	4車線
43200~48000	8車線	4車線
48000~57600	8車線	6車線

2) 設計交通容量

【新設計法】では、表-3.11に示す設計区分について、設計交通容量が算出される。沿道特性補正は、補正係数に幅を持たせてあるが、ここでは最小値（影響大）と最大値（影響なし）の場合を示した。

表-3.11には、比較対象となる【構造令解説】による設計交通容量も示した。ただし、この設計交通容量は、大型車補正を含まないものである。

両者の設計交通容量を比較すると、2方向2車線については、【新設計法】では基本交通容量が大きいことと幅員による補正が少ないことから、【構造令解説】の設計交通容量よりも大きな値となっている。片側2車線以上については概ね同等または【新設計法】の方がやや大きな値となっている。

表-3.11 【新設計法】による設計交通容量

【新設計法】	設計区分		2方向2車線	片側2車線	片側3車線	
	【新設計法】	休日交通型	信号交差点 少ない	沿道影響大	1847	2540
沿道影響無				2193	3047	4571
その他			沿道影響大	1478	1524	2285
			沿道影響無	1754	1828	2742
その他		信号交差点 少ない	沿道影響大	2052	2822	4233
			沿道影響無	2437	3386	5079
		その他	沿道影響大	1642	1693	2540
			沿道影響無	1949	2031	3047
【構造令 解説】	2方向2車線	信号交差点多い	959	—	—	
		その他	1199	—	—	
	片側2車線 以上	信号交差点多い	—	1598	2397	
		その他	—	2666	3999	

### 3) 設計時間交通量

【新設計法】では、設計時間交通量は路線ごとの交通特性を考慮して設定することとしているが、ここでは標準値を使用した場合の設計例を示す。表-3.12には、計画交通量ごとの設計時間交通量を示す。設計時間交通量は、2方向2車線の場合は往復合計、片側2車線以上の場合は重方向の交通量である。

表-3.12には、比較対象となる【構造令解説】による設計時間交通量も示した。ただし、この設計時間交通量は、大型車補正も含むものである。

両者の設計時間交通量を比較すると、計画交通量が小さい場合は、【新設計法】は【構造令解説】よりもK値の設定が大きいので、設計時間交通量が大きな値となる。計画交通量が大きい場合は、【構造令解説】とほぼ同等またはやや小さな値となる。

表-3.12 【新設計法】による設計時間交通量 (pcu/h)

計画交通量 (台/日)	【新設計法】				【構造令解説】	
	2方向2車線		片側2車線以上		2方向2車線	片側2車線 以上
	休日交通型	その他	休日交通型	その他		
8000	1248	1284	749	770	799	467
16000	1830	1712	1098	1027	1598	933
36000	3370	3082	2022	1849	3596	2100
45000	4212	3852	2527	2311	4496	2624
54000	5054	4622	3033	2773	5395	3149

### 4) 車線数の決定

【新設計法】では、表-3.12の設計時間交通量と表-3.11の設計交通容量を比較し、2方向2車線について設計時間交通量 $\leq$ 設計交通容量となっている場合は2車線とし、そうでない場合は片側2車線以上で設計時間交通量 $\leq$ 設計交通容量となるよう車線数を決定する。表-3.13に【新設計法】により決定された車線数を示す。

【新設計法】による車線数は、【構造令解説】による車線数よりもやや小さい傾向にある。計画交通量が16000台/日程度であっても、2車線でよい場合がある。

表-3.13 【新設計法】による車線数の決定

計画交通量 (台/日)	休日交通型				その他			
	信号交差点少		その他		信号交差点少		その他	
	沿道 影響大	沿道 影響無	沿道 影響大	沿道 影響無	沿道 影響大	沿道 影響無	沿道 影響大	沿道 影響無
8000	2車線	2車線	2車線	2車線	2車線	2車線	2車線	2車線
16000	2車線	2車線	4車線	4車線	2車線	2車線	4車線	2車線
36000	4車線	4車線	6車線	6車線	4車線	4車線	6車線	4車線
45000	4車線	4車線	8車線	6車線	4車線	4車線	6車線	6車線
54000	6車線	4車線	8車線	8車線	4車線	4車線	8車線	6車線