

“みちエモン”シリーズ!

道路解析編2

道路関係の技術者として更なるレベルアップを求めて!(続編)

道路のいろは 4

「道路の交通容量」から考えた混雑度の試算について

2007年11月吉日

著者:オガちゃん&

まさお君と

ハルちゃん

あの～、これって本当に正解なんですか?

まあ、取りあえず、いいじゃんか!
なにしろ何か計算例がないと始まらね～。



道路工学年

なまえ

「道路のいろは4」の注意点について

この内容は「道路の交通容量」の本で勉強している私達が、未熟な知識の中で思考錯誤しながらまとめたものであるため、ややもすると本来の学問(交通工学)の真髓から逸脱・脱線している可能性もあるかと思われま

す。したがって、今後ご指導及び間違いのご指摘を受けた際には、速やかに訂正等をする覚悟であります。この本の取り扱いとしましては、あくまでも学校で出された混雑度に関する宿題のレポート提出ということでご容赦を願うと共に、一読をされた上でご批判等を頂ければ、道路行政の末端で働く私共といたしましては今後の展開の中でむしろ幸いと考えております。

(製作委員会一同)

まえがき

この「道路のいろは4」(道路解析編2)は「道路のいろは3」の後続編となりますが、「いろは3」が道路交通センサスに係る混雑度の説明であったのに対して、「いろは4」は道路のバイブルである「道路の交通容量」の本の考えに基づいて試算し、まとめたものです。

これら両者(交通センサス、「道路の交通容量」)の算定に係る比較等については、奇しくもやや時を同じくして、平成18年1月に「交通容量データブック2006」(交通工学研究会)が出版され、その冒頭に記載されていることが分りましたが、「なんか、同じ様な分析をやっていたのか!」と編集部一同苦笑いしてしまいました。でも、この辺のことは一般的にはあまり良く知られていないのですが、本来はとても重要な事項なので、この分野に興味のある方はやはり一度整理し、考えをまとめておく必要があるのではないかと思われま

す。それはさて置き、もしかして地方自治体の道路交通計画関係の技術者としてはこのレベルぐらいの知識は知ってて当然と思われるかも知れませんが、このテキストを読むに当たり、常に「道路の交通容量」の本と見比べながら、しっかりと勉強していきましょう。

これらの本「いろは3」と「いろは4」が理解できれば、一般的に考えて、また、とりあえずとして「交通容量」や「混雑度」についてのことは、もうそれほど恐れることはありません! あとはハツタリでいきましょう!

ぜひ、お酒を飲む暇、遊ぶ暇をチョコットさいて、この本に目を通していただければ幸いです。



実はこの本の編集には結構疲れました。でも今回も若いスタッフが活躍してくれました。くれぐれもこの本を大切にしてください。

[著者より]

.....ある日の編集会議.....

編集長！ この「道路の交通容量」(日本道路協会)の本って
スゴクありませんか？ …(まさお)



スゴイ、スゴイ、確かに凄い！ 今もみんながこの本に頼
っている。なにしろ昭和59年に出版されてから、20数年
間もこの世界に君臨しているんだ。なにせ当時の交通工学の
精鋭の先生方がとりまとめたものだもん。
そうそう、最近ではなかなか手に入らないみたいだよ！



その頃、私はまだ2歳ですよ！…(ハル)

その他に「改訂：平面交差の計画と設計(基礎編)」及び「平面交差
の計画と設計(応用編)」(交通工学研究会・・・2007改訂版がついに10
月に出版！)があるよ。これらも我々にとってはバイブルだな！
いつも手の届くところに置いておかなければいけないよ。
そうそう、「交通容量データブック2006」も欲しいね！

やっぱり、今回での課題は単路部と交差点部との
交通容量の比較の取り扱いですね！…(まさお)

確か、センサスでは単路部の交通容量に対して
交差点部の状況を青時間比(G)のファクターで補
正する手法を採用していましたよね！
そのセンサスの式って比較的流れとしては分り
易かったですよね、…。(ハル)



確かにそうなんだよね。でも、基本はこの「道路の交通容量」の
考えなんだ！ とにかく我々の頭のレベルの範囲で、取りあえずの
タタキ台となる算定例をつくっていかうか！…(オガ編集長)

目次

1、「道路の交通容量」の手法による混雑度について

(1) 交通容量の算定法について	.....	P.1
(2) 各種用語等の取扱いについて	.....	P.3
1) 基本交通容量 $[C_B]$		
2) 評価基準 12 時間交通量 $[C_{12}]$		
(3) 可能交通容量の算定式	.....	P.4
(4) 交通容量の補正率	.....	P.5
1) 交差点での交通容量補正率 $\gamma_J, \gamma_{L'}, \gamma_{N'}$		
2) 単路部の交通容量補正率 $\gamma_L, \gamma_C, \gamma_N, \gamma_I$	.....	P.7
(5) 「道路の交通容量」による混雑度のフロー図	.....	P.8

2、可能交通容量と設計交通容量の算定について

(1) 2方向2車線道路の算定例【K-2】	.....	P.9
1) 基本交通容量 $[C_B]$	.....	P.11
2) 可能交通容量 $[C]$		
①単路の可能交通容量		
②交差点の可能交通容量	.....	P.14
③最終の可能交通容量 (C)	.....	P.17
3) 設計交通容量 $[C_D]$	.....	P.18
①計画水準による低減率 (γ_p)		
②設計交通容量 $[C_D]$ の算定		
(2) 2方向4車線道路の算定例【K-1】	.....	P.19
1) 基本交通容量 $[C_B]$	.....	P.20
2) 可能交通容量 $[C]$		
①単路の可能交通容量		
②交差点の可能交通容量	.....	P.22
③最終の可能交通容量 (C)	.....	P.24
3) 設計交通容量 $[C_D]$		
①計画水準による低減率 (γ_p)		
②設計交通容量 $[C_D]$ の算定		

3、評価基準交通量と混雑度の算定について

(1) 2方向2車線道路の算定例【K-2】	.....P.25
1) 評価基準 12 時間交通量 [C ₁₂]	
①K値の算定	
②D値の算定？(2車線道路.....)	
③評価基準 12 時間交通量 [C ₁₂] の算定	.....P.27
2) 混雑度 [X] の算定	.....P.28
(2) 2方向4車線道路の算定例【K-1】	.....P.30
1) 評価基準 12 時間交通量 [C ₁₂]	.....P.30
①K値の算定	
②D値の算定	
③評価基準 12 時間交通量 [C ₁₂] の算定	.....P.32
2) 混雑度 [X] の算定	.....P.32

4、演習【例題K-3】 2車線道路(広幅員).....P.34

(1) 基本交通容量 [C _B]	.....P.35
(2) 可能交通容量 [C]	
(3) 設計交通容量 [C _D]	.....P.40
(4) 評価基準 12 時間交通量 [C ₁₂]	.....P.41
(5) 混雑度 [X] の算定	.....P.43

5、「道路の交通容量」による混雑度のまとめ.....P.45

(1) 例題のまとめ	
(2) センサスとの比較表	.....P.46

6、何でも質問コーナー

(1) 2車線道路の基本交通容量 2500pcu/h って？	.....P.47
(2) 交通容量が、なぜ K 値により変動するの？	
(3) そもそも渋滞の原因は？	.....P.48
(4) 正規の右折車線が確保できない場合は？	.....P.49
(5) 1車線当りの基本交通容量 2000pcu/h の走行状況とは？	.....P.50
(6) 側方余裕幅の考え方で歩道に路上施設がない場合は？	.....P.51

1、「道路の交通容量」の手法による混雑度について

『道路のいろは3』では「道路交通センサス」による混雑度の算定手法を紹介しました。ここでは「道路の交通容量」の本による手法により混雑度を求めてみましょう。できれば事前に本を見て多少勉強しておいて下さい！

「道路の交通容量」の本って、道路のことに関するあのバイブルの本のことでしょ？

そうです！ この本は道路に関するエッセイの本です。実的に確かに丁寧に書かれています。そして、日本の道路の関係者はみんなこの本に頼っているのです。



でもさあ、最後まで計算例が無いのよね...

さて、話を戻して、「道路の交通容量」では信号交差点の場合、単路部と交差点部に分けて、それぞれ可能交通容量を算出し、そのうち小さい方を採用することになります。また、交差点部における交差点の補正は可能交通量の時点で考慮されます。一方、単路部においては交差点の補正はありません。なお、交差点の補正の式そのものがセンサスとは違います。初めはちょっと混乱するかもしれませんね！ これも試練です、頑張ってください！

(1) 交通容量の算定法について

そもそも「道路の交通容量」の本では次の様に記述されています。

【昭和 59 年 9 月 社団法人：日本道路協会「道路の交通容量」p.92 より】

「道路区間は区間全体を単路と見なし得る場合と交差点を含む場合とに分けて考えることができるし、また車線数によっても算定方法が異なっている。そこで、本節では、混雑度算定のための交通容量の算定式を道路の分類に従って表 7-1 のように整理した。表中の信号交差点のある道路では、信号交差点の交通容量と単路部の交通容量とを比較してより小さい方の交通容量を区間の交通容量とすることにした。

ただし、2 車線道路の単路の基本交通容量 2500pcu/h (往復) は追越しができることを基本条件とした場合の容量値であるので、信号交差点の密度が高く、信号交差点間で自由な追越しができない、あるいは追越し禁止、一方通行の区間で用いるべきでない。したがって、信号交差点密度 2.0 箇所/km 以上の区間および一方通行区間では、信号交差点の交通容量を用いることとしたのである。

表 7-2 は信号交差点のある道路での交差点交通容量の補正率の求め方を示している。また表 7-3 は単路部容量の補正率の求め方を示している。・・・。」

はっきり言って、、、もうこの解説の文字を見ただけでウンザリするのですが、、、。



キミ! そんなことではこの先続かないよ!
適当に道路の仕事をするならそれでもいいけど、
そんな生き方って、きっと後で後悔するんじゃないかな?



ウ〜ン、、、分かりました! とりあえず頑張ってみます。
ところで、本に記述されている「追越しができることを基本条件」
って、ど〜ゆ〜意味なのですか?



追越しができるくらい2方向の車線共、空い
ている状況ってことじゃないのかな?

空いている? じゃあ、単路部における2車線の2500pcu/h(往復)
は数値的に小さ目ってこと? 本来の交通容量としてはもっと大き
いということなの?

【本:P.20~21】に、2方向2車線道路の基本交通容
量の「追越し行動」に係わることが記述されています。
なにしろ、一読してみてください!



では、この本による交通容量及び混雑度の考え方について、自分自身の疑問も踏まえて編集していきます。同じ様に勉強している方にとって少しでも理解の手助けになれば、、、と思っています。

(2) 各種用語等の取扱いについて

- 1) 基本交通容量 $[C_B]$ (pcu/時/車線 or 2車線)・・・【本：p.19】
センサスではこれを「基準交通容量」といいます。

基本交通容量 $[C_B]$ の数値

単路部の場合

- i) 多車線 $C_B = 2200$ (pcu/時/車線)
- ii) 2車線 $C_B = 2500$ (pcu/時/2車線)・・・(2方向)

単位断面を1時間に通過し得る乗用車の台数をいい、どの道路の交通容量を算定する場合にも基本となる交通容量なので、この名前がついたとのことですよ、...

そもそも、「基本」と「基準」で何が違うのさ！

- 2) 評価基準 12時間交通量 $[C_{12}]$ (pcu/時)・・・【本：p.104】
センサスではこれを「12時間交通容量」といいます。

あれえ～、それって「交通量」って呼ぶの？
だって、設計交通容量 $[C_D]$ からK値・D値により算出されるので、用語としては普通に考えて「交通量」でなく「交通容量」ということになりませんか？

ムムツ、.....。

その他に記号の取扱いの違いとして、計画水準による低減率 $[\gamma_P]$ がセンサスでは $[S]$ など、まだありますが、もう疲れるので紹介はやめます！

だいたいさあ、用語・記号って、なんで違うの？
同じでいいじゃん！ 教わる方としては実に混乱するよ。



(3) 可能交通容量の算定式

そもそも、基本となる可能交通容量については次の式になっています。

注) この表では「自動車専用道路」についての記述は省略してあります。

なにしろ、この「道路の交通容量」の本って、なかなか手に入らないんだ！
 だから肝心なところは本の内容に基づき正確に記述しておきます。
 また、データブック2006等による部分的な訂正も行っておきますので、..。

【本 p.93：表 7-1 より抜粋】

それはかたじけない！ いつもお世話になりますね～。

一 般 道 路	1 車線道路		$C = \frac{600}{(5.5 - 3.5)} (W - 3.5) + 50 \cdot \cdot (3.5m \leq W < 5.5m)$ $C = 50 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (W < 3.5m)$ <p style="text-align: center;">W：車道幅員</p>
	信号 交 差 点 の な い 道 路	2 車線	$C = 2200 \cdot \gamma_L \cdot \gamma_C \cdot \gamma_N \cdot \gamma_I \times 2 \text{ (pcu/h)} \cdot \cdot \cdot (1 \text{ 方向})$ $C = 2500 \cdot \gamma_L \cdot \gamma_C \cdot \gamma_N \cdot \gamma_I \text{ (pcu/h)} \cdot \cdot \cdot (2 \text{ 方向})$ <p style="text-align: center;"> γ_L：車線幅員による補正率 γ_C：側方余裕幅による補正率 γ_N：二輪車混入による補正率 γ_I：沿道状況（駐車）による補正率 </p>
		多車線	$C = 2200 \cdot \gamma_L \cdot \gamma_C \cdot \gamma_N \cdot \gamma_I \times N \text{ (pcu/h)}$ <p style="text-align: center;">N：車線数</p>
	信号 交 差 点 の あ る 道 路	2 車線	$C = 2000 \cdot \gamma_{L'} \cdot \gamma_{N'} \cdot \gamma_J \times 2$ <p style="text-align: center;">(2方向で追越し禁止区間及び信号交差点密度 2.0 箇所/km以上の区間)</p> $C = \min (C_1 \cdot C_2) \text{ (pcu/h)}$ $C_1 = 2000 \cdot \gamma_{L'} \cdot \gamma_{N'} \cdot \gamma_J \times 2 \text{ (交差点)}$ $C_2 = 2500 \cdot \gamma_L \cdot \gamma_C \cdot \gamma_N \cdot \gamma_I \text{ (単路、2方向道路)}$ $2200 \cdot \gamma_L \cdot \gamma_C \cdot \gamma_N \cdot \gamma_I \times 2 \text{ (単路、1方向道路)}$ <p style="text-align: center;"> $\gamma_{L'}$：交差点の車線幅員による補正率 $\gamma_{N'}$：交差点の二輪車混入による補正率 γ_J：交差点の信号による補正率 </p>
多車線		$C = \min (C_1 \cdot C_2) \text{ (pcu/h)}$ $C_1 = 2200 \cdot \gamma_L \cdot \gamma_C \cdot \gamma_N \cdot \gamma_I \times N \text{ (単路)}$ $C_2 = 2000 \cdot \gamma_{L'} \cdot \gamma_{N'} \cdot \gamma_J \times N \text{ (交差点)}$	

(4) 交通容量の補正率

1) 交差点での交通容量補正率 γ_J 、 γ_{J1} 、 γ_{J2} 【本 p.94：表 7-2 より】

信号による補正 γ_J

- ・右折車線がある場合
- ・路線が右折する場合

$$\gamma_{J1} = (\alpha_L + n - 1) \times (1.11/n) \cdot G \quad (a)$$

- ・右折車線がない場合 (右折可)

- ($W \geq W_1$)
- ($W < W_0$)
 - $\gamma_{J2} = ((\alpha_L + \alpha_R + n - 2) / n) \cdot G$ (多車線) (b)
 - $\gamma_{J2} = \alpha_L \times \alpha_R \times G$ (2車線) (b')
- ($W_0 \leq W < W_1$) $\gamma_J = \gamma_{J2} + (\gamma_{J1} - \gamma_{J2}) \times \frac{W - W_0}{W_1 - W_0}$ (c)

- ・右折禁止の場合 $\gamma_J = ((\alpha_L + n - 1) / n) \cdot G$ (d)
- ・一方通行の場合 $\alpha_L = \alpha_R$ とし、b、b' にて計算

※ W_0 、 W_1 は右折車線相当幅の有無を判定する基準幅員です。(次頁参照)

(奇数車線の場合・・・省略)

右折禁止の場合には、 $2n$ 車線と $2(n+1)$ 車線のそれぞれの場合の交差点補正率を平均して求める。

ここに、 n ：片側車線数

γ_J 、 γ_{J1} 、 γ_{J2} ：交差点補正率

α_L ：左折車混入車線の左折車補正率

左折車混入による補正率 (α_L)

車線数 ($2n$)	歩行者が少ない場合 (D I D地域率 50%未満)	歩行者が多い場合 (D I D地域率 50%以上)
2	0.97	0.91
4	0.94	0.83
6	0.91	0.75
8以上	0.85	0.67

α_R ：右折車混入車線の右折車補正率

$$\alpha_R = \frac{100}{(100 - R) + E_R \times R} = \frac{1}{(1 - R/100) + E_R \times R/100}$$

$$E_R = \frac{1.1}{0.45 \times (1.67 - 0.67/G) + 4/(90 \times G)} \dots (2車線の場合) \text{ 注)}$$

$$E_R = \frac{1.1}{6/(90 \times G)} \dots (多車線の場合)$$

<p>信号による補正</p> <p>γ_J</p>	<p>R：右折車混入車線における右折車率（次表による）</p> <table border="1" data-bbox="652 300 1101 544"> <thead> <tr> <th>車線数（$2n$）</th> <th>右折車率（％）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>8 以上</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>G：信号交差点の青時間比。不明の場合（2車線道路など）には次表による。</p> <table border="1" data-bbox="442 620 1313 916"> <thead> <tr> <th>車線当りの交通量 道路種類</th> <th>500台/h/車線未満</th> <th>500～1000</th> <th>1000以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国道</td> <td>0.48</td> <td>0.53</td> <td>0.57</td> </tr> <tr> <td>主要地方道</td> <td>0.45</td> <td>0.50</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>一般地方道</td> <td>0.42</td> <td>0.45</td> <td>0.50</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注）車線当りの交通量＝ピーク時交通量×D値／n</p> <p>また、右折車線の有無が不明の場合（2車線道路など）には、下記の条件を満足する場合、右折車線ありとする。</p> <p>右折車線設置交差点数$\geq 1/2$（区間内の信号交差点数）または $0 < \text{右折車線設置交差点数} < 1/2$（区間内の信号交差点数）かつ$W \geq 8.5\text{m}$</p> <p>$W$：車線幅員（m） W_0, W_1：右折車線相当幅の有無を判定する基準幅員 $W_0 = 6.1 + (n - 1) \times 5.5$ $W_1 = 8.5 + (n - 1) \times 5.5$</p>	車線数（ $2n$ ）	右折車率（％）	2	10	4	20	6	33	8 以上	50	車線当りの交通量 道路種類	500台/h/車線未満	500～1000	1000以上	国道	0.48	0.53	0.57	主要地方道	0.45	0.50	0.55	一般地方道	0.42	0.45	0.50
車線数（ $2n$ ）	右折車率（％）																										
2	10																										
4	20																										
6	33																										
8 以上	50																										
車線当りの交通量 道路種類	500台/h/車線未満	500～1000	1000以上																								
国道	0.48	0.53	0.57																								
主要地方道	0.45	0.50	0.55																								
一般地方道	0.42	0.45	0.50																								
<p>車線幅員による補正</p> <p>$\gamma_{L'}$</p>	<p>$\gamma_{L'} = \begin{cases} 1.00 & (\text{車線幅員 } w \geq 3.0\text{m}) \\ 0.95 & (\text{車線幅員 } w < 3.0\text{m}) \end{cases}$</p> <p>ただし、$\gamma_J$の計算時に右折車線相当幅の存在を仮定する場合式（(a)、(c)の場合）には車道幅員を（車線数+1）で除した値をWとする。</p>																										
<p>二輪車混入による補正</p> <p>$\gamma_{N'}$</p>	<p>$\gamma_{N'} = \frac{100}{100 + E_M \times M} = \frac{1}{1 + E_M \times M / 100}$</p> <p>ここに M：二輪車混入率（％） E_M：二輪車の乗用車換算係数（0.33）</p>																										

2) 単路部の交通容量補正率 γ_L 、 γ_C 、 γ_N 、 γ_I 【本 p.96：表 7-3 より】

車線幅員による補正 γ_L	$\gamma_L=1.0$ ($W_L \geq 3.25\text{m}$) $\gamma_L=0.24 \times W_L + 0.22$ ($W_L < 3.25\text{m}$) γ_L : 車線幅員による補正率 W_L : 車線幅員 (m)															
側方余裕幅による補正 γ_C	$\gamma_C=1.0$ ($W_c \geq 0.75\text{m}$) $\gamma_C=0.187 \times W_c + 0.86$ ($W_c < 0.75\text{m}$) γ_C : 側方余裕幅による補正率 W_c : 側方余裕幅 (m)															
二輪車混入による補正 γ_N	$\gamma_N = \frac{100}{100 + \alpha \times P_m + \beta \times P_B} = \frac{1}{1 + \alpha \times P_m / 100 + \beta \times P_B / 100}$ γ_N : 二輪車混入による補正率 α : 動力付き二輪車の乗用車換算係数 P_m : 動力付き二輪車の混入率(%) β : 自転車の乗用車換算係数 P_B : 自転車の混入率(%)															
沿道状況による補正 γ_I	<p style="text-align: center;">沿道状況による補正率 γ_I</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">車線数 沿道状況</th> <th style="text-align: center;">2車線以下</th> <th style="text-align: center;">多車線</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">自動車専用道路</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">山地</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> <td style="text-align: center;">0.95</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">平地</td> <td style="text-align: center;">0.85</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">市街地</td> <td style="text-align: center;">0.70</td> <td style="text-align: center;">0.75</td> </tr> </tbody> </table>	車線数 沿道状況	2車線以下	多車線	自動車専用道路	1.00	1.00	山地	0.90	0.95	平地	0.85	0.90	市街地	0.70	0.75
車線数 沿道状況	2車線以下	多車線														
自動車専用道路	1.00	1.00														
山地	0.90	0.95														
平地	0.85	0.90														
市街地	0.70	0.75														

注) P.5の (、) 及び2nのところは分かり易く表示しました。

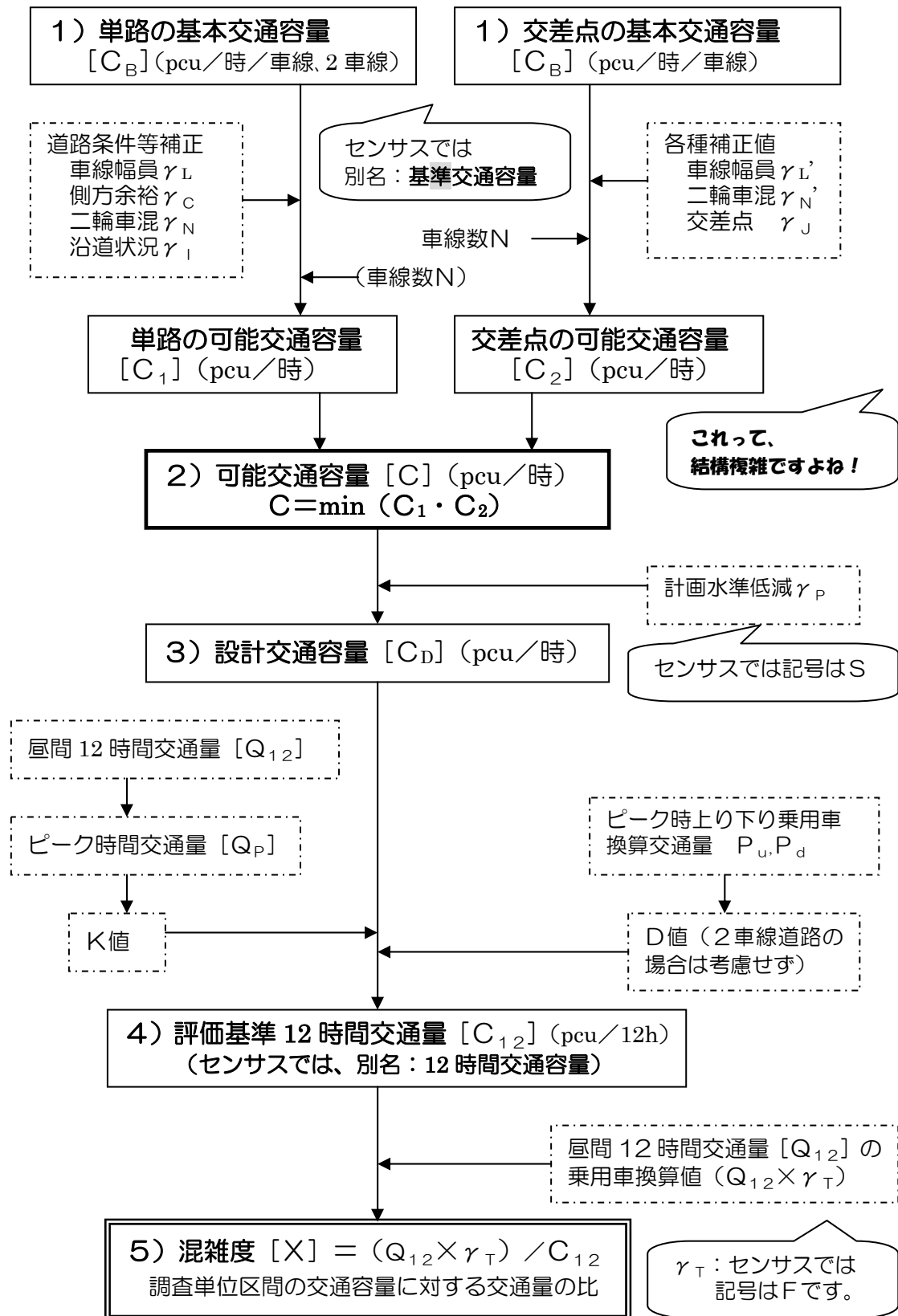
- ・ P.5の $(1.67 - 0.67/G)$ の値が負となる場合は当該項を0値扱いとします。
- ・ P.6の (a) は訂正してあります。(原本では (b) ですが、これは誤り)
- ・ P.7の 0.22 と γ_L も訂正してあります。

左記の注)の内容は「交通容量データブック2006」等による。

では、理解度を早めるために「道路の交通容量」による混雑度のフロー図を次に示しましょう。
 なお、この図は「信号交差点のある道路」の場合のものです。

もう若くないので理解力が落ちていきます。実にありがたいことです！

(5) 「道路の交通容量」による混雑度のフロー図 【信号交差点のある道路】



注) 2方向で追越し禁止区間及び信号交差点密度 2.0 箇所/km以上の区間の場合は交差点の基本交通容量の式を適用する。

2、可能交通容量と設計交通容量の算定について

設計交通容量 $[C_D]$ 以降の混雑度の計算はセンサスの手法と同じ流れになります。なお、ここでは設計交通容量までを説明します。

確か、元々この「道路の交通容量」の本が基本なんですよ！

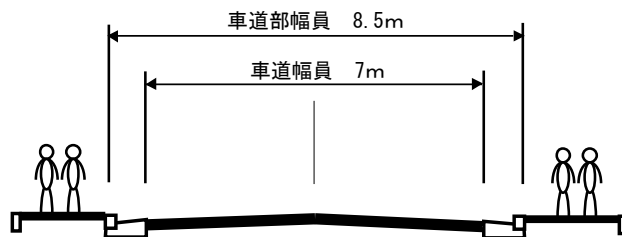
(1) 2方向2車線道路の算定例【K-2】

各種道路条件は次のとおりとします。

なお、基本的に道路条件はセンサスの例題【S-2】と同じです。

「道路のいろは3」P.51 演習問題【例題 S-2】を参照して下さい！

一般地方道



各種道路条件

- i) 車道部幅員=8.50m、車道幅員=7.00m
車線数2、【別途、歩道あり】
- ii) 昼間12時間観測結果によるピーク時データ（実交通量）
ピーク時自動車類交通量（上り下り合計） $Q_p = 995$ 台/時
 α （二輪車換算係数）=0.50・・・（単路における補正時）
 β （自転車換算係数）=0.33
 N_a （二輪車）=48 台/時
 N_b （自転車）=16 台/時 注）自転車はすべて車道を走行。
 E_M （二輪車換算係数）=0.33・・・（交差点における補正時）
- iii) 市街地（2車線）
- iv) 計画水準2レベル、都市部
- v) 信号交差点数： $N = 11$ 箇所
区間延長： $L = 3.50$ km、沿道状況：「D | D」（歩行者が多い）
注）信号交差点密度 = $11 / 3.5 = 3.14$ 箇所/km

vi) 昼間 12 時間観測結果によるデータ (実交通量)

12 時間交通量 Q_{12} (上り下り合計)

$Q_{12} = 10,081$ (台/12h/2車線)・・・(大型車込み)

Q_u 【上り】 = 347 (台/h/車線)・・・(ピーク時上り交通量、大型車込み)

(この内、大型車は $L_u = 73$ 台/h)

Q_d 【下り】 = 648 (台/h/車線)・・・(ピーク時下り交通量、大型車込み)

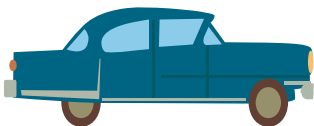
(この内、大型車は $L_d = 96$ 台/h)

$E_T = 2.0$ (単路の大型車の乗用車換算係数：都市部、2車線)

$E_T = 1.7$ (交差点の大型車の乗用車換算係数)

この道路条件の場合、信号交差点密度が「2.0箇所/km以上の区間」に該当するため、交差点のみの可能交通容量の算定となりますが、とりあえず考え方として基本形で進めていくことにします。

エ、エッ？ 言われている意味の背景がイマイチ良くわからないのですが？ 何しろこちらは初心者ですから、よろしくお願ひしまぁ～す。



1) 基本交通容量 [C_B]

2車線道路・単路は、 $C_{B1} = 2500$ (pcu/時/2車線)

2車線道路・交差点は、 $C_{B2} = 2000$ (pcu/時/車線) なので、

2) 可能交通容量 [C]

$$C = \min(C_1, C_2) \text{ (pcu/時)}$$

これは次式の C_1 、 C_2 のうち、小さい方の値を採用するのですかね！

$$\begin{aligned} \text{【単路】} \cdots C_1 &= C_{B1} \times \overset{\text{基本交通容量}}{\gamma_L} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_C} \times \overset{\text{側方}}{\gamma_N} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_I} \times \overset{\text{沿道}}{\gamma_I} \\ &= 2500 \times \gamma_L \times \gamma_C \times \gamma_N \times \gamma_I \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【交差点】} \cdots C_2 &= C_{B2} \times \overset{\text{基本交通容量}}{\gamma_L'} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_N'} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_J} \times \overset{\text{交差点}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{N} \\ &= 2000 \times \gamma_L' \times \gamma_N' \times \gamma_J \times 2 \end{aligned}$$

なお、ここでの説明では、『交通容量の本』における「 C_1 」と「 C_2 」の取扱いは、2車線と多車線の場合の記号の統一のため入替えてありますので、.. 念のため！ あくまでも「単路」を「 C_1 」としました。

① 単路の可能交通容量である C_1 の値は、

$$C_1 = 2500 \times \overset{\text{基本交通容量}}{\gamma_L} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_C} \times \overset{\text{側方}}{\gamma_N} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_I} \times \overset{\text{沿道}}{\gamma_I}$$

(i) 車線幅員による補正 (γ_L)

$$\text{車道部幅員} = 8.50\text{m} \quad \text{車道幅員} = 7.00\text{m}$$

$$\text{車線幅員 (} W_L \text{)} = (\text{車道幅員} / \text{車線数}) = 7.00 / 2 = 3.50\text{m}$$

$$\begin{aligned} \gamma_L &= 1.0 && (W_L \geq 3.25\text{m}) \\ \gamma_L &= 0.24 \times W_L + 0.22 && (W_L < 3.25\text{m}) \end{aligned}$$

$$\therefore \gamma_L = 1.0$$

側方余裕幅の考え方はセンスと同じにしています。

(ii) 側方余裕による補正 (γ_C)

$$\text{側方余裕幅 (} W_c \text{)} = (\text{車道部幅員} - \text{車道幅員} - \text{中央帯幅員} + \alpha) / M$$

注) 中央帯がないので $\alpha = 0$ 、2車線なので $M = 2$ となります。

$$W_c = (8.50 - 7.00 - 0 + 0) / 2 = 0.75\text{m}$$

$$\begin{aligned} \gamma_C &= 1.0 && (W_c \geq 0.75\text{m}) \\ \gamma_C &= 0.187 \times W_c + 0.86 && (W_c < 0.75\text{m}) \end{aligned}$$

$\therefore \gamma_C = 1.0$

「市街地等で歩道上の車道寄りに路上施設のない場合は歩道幅員のうち 0.25m を側方余裕に入れてよい」【本 P.25】とされていますが、とりあえずセンサスと同じで、。

(iii) 二輪車混入による補正 (γ_N)

エッ? そんなのあるの?

$Q_p = 995$ 台/時・・・ピーク時自動車類交通量 (上り下り合計)
 α (二輪車換算係数) = 0.50
 β (自転車換算係数) = 0.33
 N_a (二輪車) = 48 台/時
 N_b (自転車) = 16 台/時・・・注) 自転車はすべて車道を走行。

$$\gamma_N = \frac{100}{100 + \alpha \times P_m + \beta \times P_B}$$

$$= Q_p / (Q_p + \alpha \times N_a + \beta \times N_b)$$

この式は結果的にはセンサスでの式と同じということになります。元々、%か実数値かの問題だから、。

P_m : 動力付き二輪車の混入率(%)

P_B : 自転車の混入率(%)

$\therefore \gamma_N = 995 / (995 + 0.50 \times 48 + 0.33 \times 16)$
 $= 995 / 1024.28 = 0.9714$

(iv) 沿道状況による補正 (γ_I)

市街地、2車線

この表は「駐停車の影響が考えられる場合」(次頁参照)の標準的な値と考えられます。

沿道状況 \ 車線数	2車線以下	多車線
	自動車専用道路	1.00	1.00
山地	0.90	0.95
平地	0.85	0.90
市街地	0.70	0.75

$\therefore \gamma_I = 0.70$



じゃあ、例えば停車帯が十分あって、駐停車の影響を考慮する必要がない場合はどうなるの?

次の表を参考にしな!

沿道状況による補正率 r_1

(駐停車の影響を考慮する必要がない場合)

市街化の程度	補正率
市街化していない地域	0.95~1.00
幾分市街化している地域	0.90~0.95
市街化している地域	0.85~0.90

なお、次の様に解説されています。【本：P.27 より】

「ここで、駐停車の影響に関しては側方余裕の影響とも、また、車線幅員の影響とも考えられないことはないが、ここでは沿道状況による影響と考える。このとき、駐停車の影響を考慮する必要がない場合とは、停車帯、広幅員の路肩等が設けられており、駐停車の影響がほとんどないと考えられる場合をいう。・・・」

じゃあ、停車帯相当分のある広幅員2車線道路なんかはこちらの補正值が使えるだね。そうすれば可能交通容量が増えるじゃん！

確かにそうなんだ。でもね、どう採用するかが後の例でも課題になるんだ！

ところで、駐停車の影響が考えられる場合は次表になっています。

市街化の程度	補正率
市街化していない地域	0.90~1.00
幾分市街化している地域	0.80~0.90
市街化している地域	0.70~0.80

(v) 単路の可能交通容量 $[C_1]$ の算定

$$C_1 = 2500 \times r_L \times r_C \times r_N \times r_1$$

$$\begin{aligned} \therefore C_1 &= 2500 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.9714 \times 0.70 \\ &= 1700 \text{ (pcu/時/2車線)} \end{aligned}$$

② 交差点の可能交通容量である C_2 の値は、

$$C_2 = \overset{\text{基本交通容量}}{2000} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_L'} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_N'} \times \overset{\text{交差点}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{2}$$

(i) 車線幅員による補正 (γ_L')

車道幅員 $W=7.00\text{m}$

片側車線数 $n=1$ ($\because 2n=2$ 車線)

右折車線相当幅の有無を判定する基準幅員より、 $n=1$ の時

$$W_0 = 6.1 + (n-1) \times 5.5 = 6.1\text{m}$$

$$W_1 = 8.5 + (n-1) \times 5.5 = 8.5\text{m}$$

$$\begin{matrix} 6.1 & 7.0 & 8.5 \end{matrix}$$

$\therefore W_0 \leq W < W_1 \dots$ となりました。

したがって、右折車線相当幅を見込むことができるので、1車線相当を現車線数に加えて平均車線幅員を算出すると、

$$\text{平均車線幅員 } w = \frac{7.0}{2+1} = 2.33\text{m}$$

$$\gamma_L' = \begin{cases} 1.00 & (\text{車線幅員 } w \geq 3.0\text{m}) \\ 0.95 & (\text{車線幅員 } w < 3.0\text{m}) \end{cases}$$

$$\therefore \gamma_L' = 0.95$$

(ii) 二輪車混入による補正 (γ_N')

$$\gamma_N' = \frac{100}{100 + E_M \times M} \dots \text{より}$$

M : 二輪車混入率 (%)

E_M : 二輪車の乗用車換算係数 (0.33)

(二輪車 48台、自転車 16台)

$$M = \frac{48+16}{995} \times 100 = 6.4(\%)$$

$$\therefore \gamma_N' = \frac{100}{100 + 0.33 \times 6.4} = 0.9793$$

この式、単路の場合の式とは、ちょっと違いますよ！ここでは二輪車として自転車も含めており、換算係数も同じにしています。

なるほどね～！ 単路部と交差点部では二輪車・自転車の影響が違うということか、...

なお、この道路には自歩道がないので、自転車は全て車道を走行するということです。

(iii) 交差点による補正 (γ_j)

(イ) 信号交差点の青時間比(G)

この道路の条件は次のとおり

- ・一般地方道
- ・片側車線数 $n=1$ ($2n=2$ 車線なので、)

青時間比(G) (不明の場合 [2車線道路] などは次表による。)

車線当りの 交通量 道路種類	500 台/H/車 線未満	500~1000	1000 以上
国 道	0.48	0.53	0.57
主要地方道	0.45	0.50	0.55
一般地方道	0.42	0.45	0.50

このへんの展開はセンスと全く違う
ね! 2車線のセンスは信号交差点密
度のみがファクターだったもんね。

ここの車線当りの交通量って、どお考えるの? 重方向なので、..
 Q_d [下り] = 648 (台/h/車線) ・ ・ (ピーク時下り交通量、大型車込み) ではダメなの?

この場合、既述の『(注) 車線当りの交通量 = ピーク時交通量 \times D値 / n 』を
どのように考えるかだね!

正解はこちらです!

えっ! ここでD値を出さないといけないの?
だって、2車線道路ではD値は関係ないでしょ?

上記 (注) の式を厳密に考えると次の様になります。

信号交差点なので、大型車の換算係数 $E=1.7$ を採用してD値を計算すると、

$$P_u = Q_u + (E_T - 1) \times L_u$$

$$\therefore P_u = 347 + (1.7 - 1) \times 73 = 398 \text{ (pcu/h)}$$

$$P_d = Q_d + (E_T - 1) \times L_d$$

$$\therefore P_d = 648 + (1.7 - 1) \times 96 = 715 \text{ (pcu/h)}$$

$$D = \text{Max} (P_u, P_d) / (P_u + P_d) \times 100$$

$$= \text{Max} (398, 715) / (398 + 715) \times 100$$

$$= 715 / 1113 \times 100 = 64.24 \text{ (\%)} \dots \dots \text{となります。}$$

$$\therefore \text{車線当りの交通量 } Q_d' = \text{ピーク時交通量} \times D \text{値} / n \dots \dots \text{は、}$$

$$Q_d' = (347 + 648) \times 64.24 \text{ (\%)} / 1 = 639 \text{ (台/h/車線)}$$

いきなり換算の式が出てきましたが、この部分の説明は流れとしてはフライングです。正式にはD値の説明は後ほど出てきますので許してちょ!

$Q_d=648$ 対 $Q_d'=639$ だよ!
大した事無いじゃんか! ここまでしないとイケないのかね?

こっちだって、そう思うよ! でも、注の読み取りからしてしょうがないじゃん!

ここで元に戻って、「一般地方道」と「 $Q_d'=639$ 」より
 \therefore 青時間比 $G=0.45$ となります。

(ロ) 左折車混入車線の左折車補正率 (α_L)

2車線、歩行者が多い(D I D地域率50%以上)の条件から

車線数	歩行者が少ない場合 (D I D地域率50%未満)	歩行者が多い場合 (D I D地域率50%以上)
2	0.97	0.91
4	0.94	0.83
6	0.91	0.75

$\therefore \alpha_L=0.91$

(ハ) 右折車混入車線の右折車補正率 (α_R)

・右折車混入車線における右折車率 (R)

車線数 (2n)	右折車率 (%)
2	10
4	20
6	33

$\therefore R=10\%$

・右折車の直進車換算係数 (E_R)

$$E_R = \frac{1.1}{0.45 \times (1.67 - 0.67/G) + 4/(90G)} \quad \dots (2\text{車線の場合})$$

$$= \frac{1.1}{0.45 \times (1.67 - 0.67/0.45) + 4/(90 \times 0.45)} = 6.1$$

ウーン、この式の意味全然分かんない! 基本的に理解できない。これって分かるんですか?



・右折車混入車線の右折車補正率 (α_R)

$$\alpha_R = \frac{100}{(100 - R) + E_R \times R} = \frac{100}{(100 - 10) + 6.1 \times 10} = 0.662 = 0.66$$

バカたれ! 分かるわけね~だろ~。
 恥をかかず質問はするな!

ああ~、ズルイ!ズルイ!
 それって、逃げてる、逃げてる、...

(二) 交差点信号による補正 (r_J)

前に右折車線相当幅の有無を判定する基準幅員がありました。

$W=7.0\text{m}$ 、 $W_0=6.1\text{m}$ 、 $W_1=8.5\text{m}$ の条件から

$$6.1 \quad 7.0 \quad 8.5$$

$W_0 \leq W < W_1$ ……でしたね。

したがって、【右折車線がある場合の式】と【右折車線がない場合の式】(右折可)による比例補正の扱いとなります！

【右折車線がある場合の式】

$$\begin{aligned} r_{J1} &= (\alpha_L + n - 1) \times 1.11 / n \cdot G \\ &= (0.91 + 1 - 1) \times 1.11 / 1 \cdot 0.45 \\ &= 0.4545 \end{aligned}$$

【右折車線がない場合の式】……(2車線道路)

$$\begin{aligned} r_{J2} &= \alpha_L \times \alpha_R \times G \\ &= 0.91 \times 0.66 \times 0.45 = 0.2703 \end{aligned}$$

ここで、比例補正式は

$$r_J = r_{J2} + (r_{J1} - r_{J2}) \times \frac{W - W_0}{W_1 - W_0} \quad \dots \text{より}$$

$$\therefore r_J = 0.2703 + (0.4545 - 0.2703) \times \frac{7.0 - 6.1}{8.5 - 6.1} = 0.3394$$

(iv) 交差点の可能交通容量 [C_2] の算定

$$\begin{aligned} C_2 &= 2000 \times r_L' \times r_N' \times r_J \times 2 \\ &= 2000 \times 0.95 \times 0.9793 \times 0.3394 \times 2 \\ &= 1263 \text{ (pcu/時/2車線)} \end{aligned}$$

この交差点の関係って、結構難しいもんだね。
2車線の取扱いはセンスの方が簡単じゃない？

③ 最終の可能交通容量 (C)

単路 $C_1 = 1700$ (pcu/時/2車線)

交差点 $C_2 = 1263$ (pcu/時/2車線)

$$C = \min(C_1, C_2) \dots \text{より}$$

$$\therefore C = C_2 = 1263 \text{ (pcu/時/2車線)}$$

基本形としてはこの様になりました。ところで、この道路条件の場合、信号交差点密度が 3.14 カ所/kmであり、2.0 カ所/kmを越えているため、当初から交差点の容量である C_2 式の採用となります。

ヘエ〜ッ、そうか。当初のコメントの意味はそのことかあ〜。

3) 設計交通容量 [C_D]

$$C_D = C \times r_P$$

可能交通 計画水準

① 計画水準による低減率 (r_P)

計画水準2レベル、都市部

センサスではこの設計交通容量(C_D)の時に交差点の補正がされます。しかし「道路の交通容量」では交差点における可能交通量(C)の算定時に補正されているので、ここでは計画水準のみの補正となります。ところで、センサスでは低減率の記号として[r_P]でなく[S]が使われています。

計画水準の低減率 (r_P)

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

$$\therefore r_P = 0.90$$

② 設計交通容量 [C_D] の算定

$$C_D = C \times r_P$$

$$\therefore C_D = 1263 \times 0.90 = \underline{1137} \text{ (pcu/時/2車線)}$$

やれやれ、やっとここまでたどり着きました！
これって分かります？

ヘエ〜、これって本当に正解なの？

まあ取り合えずいいじゃんか！
なにしろチャレンジすることが大切、大切。

じゃあ、4車線はどうなるのさ？

こうはん
後半へつづく... !

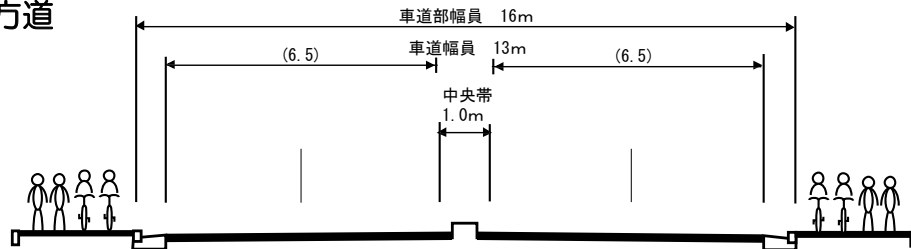
(2) 2方向4車線道路の算定例【K-1】

各種道路条件は次のとおりとします。

なお、基本的に道路条件はセンサスの例題【S-1】と同じです。

「道路のいろは3」P.43【例題 S-1】を参照して下さい！

主要地方道



- i) 車道部幅員=16.00m、 車道幅員=13.00m
車線数(N): 4、 中央帯幅員=1.00m
【別途、自転車歩行者道あり】
- ii) 昼間12時間観測結果によるピーク時データ(実交通量)
ピーク時自動車類交通量(上り下り合計) $Q_p = 2,143$ 台/時
 α (二輪車換算係数) = $0.50 \cdot \cdot$ (単路における補正時)
 β (自転車換算係数) = 0.33
 N_a (二輪車) = 181 台/時
 N_b (自転車) = 0 台/時 注) 自転車は自転車歩行者道を走行。
 E_M (二輪車換算係数) = $0.33 \cdot \cdot$ (交差点における補正時)
- iii) 市街地(4車線)
- iv) 計画水準2レベル、都市部
- v) 信号サイクル長=130秒、青時間=60秒 (青時間比 $G=0.46$)
沿道状況:「D | D」(歩行者が多い)、右折専用車線あり
- vi) 昼間12時間観測結果によるデータ(実交通量)
12時間交通量 Q_{12} (上り下り合計)
 $Q_{12} = 19,665$ (台/12h/4車線) $\cdot \cdot$ (大型車込み)
 Q_u 【上り】 = 757 (台/h/2車線) $\cdot \cdot$ (ピーク時上り交通量, 大型車込み)
(この内、大型車は $L_u = 134$ 台/h)
 Q_d 【下り】 = $1,386$ (台/h/2車線) $\cdot \cdot$ (ピーク時下り交通量, 大型車込み)
(この内、大型車は $L_d = 180$ 台/h)
 $E_T = 2.0$ (単路の大型車の乗用車換算係数: 都市部, 4車線)
 $E_T = 1.7$ (交差点の大型車の乗用車換算係数)

ところで、この場合4車線道路(多車線)なので、信号交差点密度の「2.0箇所/km以上の区間」の場合の交差点のみの可能交通容量の算定というのは該当しません。

1) 基本交通容量 [C_B]

多車線道路・単路は、 $C_{B1} = 2200$ (pcu/時/車線)

多車線道路・交差点は、 $C_{B2} = 2000$ (pcu/時/車線) なので、

2) 可能交通容量 [C]

$$C = \min(C_1, C_2) \text{ (pcu/時)}$$

次式の C_1 、 C_2 のうち、小さい方の値を採用します。

$$\begin{aligned} \text{【単路】} \cdots C_1 &= C_{B1} \times \overset{\text{基本交通容量}}{\gamma_L} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_C} \times \overset{\text{側方}}{\gamma_N} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_I} \times \overset{\text{沿道}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{N} \\ &= 2200 \times \gamma_L \times \gamma_C \times \gamma_N \times \gamma_I \times \gamma_J \times N \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【交差点】} \cdots C_2 &= C_{B2} \times \overset{\text{基本交通容量}}{\gamma_L'} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_N'} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_J} \times \overset{\text{交差点}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{N} \\ &= 2000 \times \gamma_L' \times \gamma_N' \times \gamma_J \times N \end{aligned}$$

① 単路の可能交通容量である C_1 の値は、

$$C_1 = 2200 \times \overset{\text{基本交通容量}}{\gamma_L} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_C} \times \overset{\text{側方}}{\gamma_N} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_I} \times \overset{\text{沿道}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{N}$$

(i) 車線幅員による補正 (γ_L)

車道部幅員=16.00m、 車道幅員=13.00m
 車線数 (N) : 4、 中央帯幅員=1.00m
 【別途、自転車歩行者道あり】

$$\text{車線幅員 (} W_L \text{)} = (\text{車道幅員} / \text{車線数}) = 13.00 / 4 = 3.25\text{m}$$

$$\begin{aligned} \gamma_L &= 1.0 && (W_L \geq 3.25\text{m}) \\ \gamma_L &= 0.24 \times W_L + 0.22 && (W_L < 3.25\text{m}) \end{aligned}$$

$$\therefore \gamma_L = 1.00$$

(ii) 側方余裕による補正 (γ_C)

$$\text{側方余裕幅 (} W_c \text{)} = (\text{車道部幅員} - \text{車道幅員} - \text{中央帯幅員} + \alpha) / M$$

注) 第4種道路なので $\alpha = 1.00$ 、多車線なので $M = 4$ となります。

$$W_c = (16.00 - 13.00 - 1.00 + 1.00) / 4 = 0.75\text{m}$$

$$\begin{aligned} \gamma_C &= 1.0 && (W_c \geq 0.75\text{m}) \\ \gamma_C &= 0.187 \times W_c + 0.86 && (W_c < 0.75\text{m}) \end{aligned}$$

$$\therefore \gamma_C = 1.00$$

(iii) 二輪車混入による補正 (γ_N)

$Q_p = 2143$ 台/時・・・ピーク時自動車類交通量 (上り下り合計)
 α (二輪車換算係数) = 0.50
 β (自転車換算係数) = 0.33
 N_a (二輪車) = 181 台/時
 N_b (自転車) = 0 台/時・・・注) 自転車は自転車歩行者道を走行。

$$\gamma_N = \frac{100}{100 + \alpha \times P_m + \beta \times P_B}$$

$$= Q_p / (Q_p + \alpha \times N_a + \beta \times N_b) \cdot \cdot \cdot \text{[基本的にセンサスと同じ]}$$

(P_m : 動力付き二輪車の混入率(%), P_B : 自転車の混入率(%))

$$\therefore \gamma_N = 2143 / (2143 + 0.50 \times 181 + 0.33 \times 0)$$

$$= 0.9595$$

自転車は自歩道を走行するので、「0」扱いです。

(iv) 沿道状況による補正 (γ_l)

市街地、4車線

沿道状況 \ 車線数	2車線以下	多車線
自動車専用道路	1.00	1.00
山地	0.90	0.95
平地	0.85	0.90
市街地	0.70	0.75

$$\therefore \gamma_l = 0.75$$

(v) 単路の可能交通容量 [C_1] の算定

$$C_1 = 2200 \times \gamma_L \times \gamma_C \times \gamma_N \times \gamma_l \times N$$

$$\therefore C_1 = 2200 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.9595 \times 0.75 \times 4$$

$$= 2200 \times 0.7196 \times 4$$

$$= 1583 \times 4 = 6332 \text{ (pcu/時/4車線)}$$

② 交差点の可能交通容量である C_2 の値は、

$$C_2 = \overset{\text{基本交通容量}}{2000} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_L'} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_N'} \times \overset{\text{交差点}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{N}$$

(i) 車線幅員による補正 (γ_L')

$$\begin{aligned} \text{車線幅員 } (W_L) &= (\text{車道幅員} / \text{車線数}) \\ &= 13.00 / 4 = 3.25\text{m} \cdots (\text{単路の場合と同じ}) \end{aligned}$$

ここでは「右折専用車線がある場合」の設定なので、右折車線相当幅の存在を仮定する場合の車線幅員の修正(車線数+1)は考慮していません。

なんか良く分かんないなあ。。本来、交差点に右折専用車線があれば全体の車道幅員および車線幅員が単路部とは変わる可能性があるのでは？ まあ、いいっか！

$$\gamma_L' = \begin{cases} 1.00 & (\text{車線幅員 } W \geq 3.0\text{m}) \\ 0.95 & (\text{車線幅員 } W < 3.0\text{m}) \end{cases}$$

$$\therefore \gamma_L' = 1.00$$

(ii) 二輪車混入による補正 (γ_N')

$$\gamma_N' = \frac{100}{100 + E_M \times M} \cdots \text{より}$$

ここに、M：二輪車混入率 (%)

E_M ：二輪車の乗用車換算係数 (0.33)

$$M = \frac{181}{2143} \times 100 = 8.4(\%) \text{なので}$$

$$\therefore \gamma_N' = \frac{100}{100 + 0.33 \times 8.4} = 0.9730$$

この式、単路の場合の式とは違うんでしたよね！

(iii) 交差点による補正 (γ_J)

「右折専用車線がある場合」なので補正式は、

$$\gamma_{J1} = (\alpha_L + n - 1) \times 1.11 / n \cdot G \cdots \text{より}$$

ここに、 α_L ：左折車混入車線の左折車補正率

n：片側車線数 (2n=4車線なので、n=2)

G：青時間比

左折車混入による補正率 (α_L)

車線数	歩行者が少ない場合 (D I D地域率50%未満)	歩行者が多い場合 (D I D地域率50%以上)
2	0.97	0.91
4	0.94	0.83
6	0.91	0.75

「歩行者が多い場合」なので、したがって、 $\alpha_L = 0.83$ を採用します。
また、青時間比は与えられた条件から $G = 60 / 130 = 0.46$ です。

(注意) もし、青時間比(G)が条件として与えられていない場合には
次表により求めることになります。

道路種類 \ 車線当りの 交通量	500台/H/車 線未満	500~1000	1000以上
国道	0.48	0.53	0.57
主要地方道	0.45	0.50	0.55
一般地方道	0.42	0.45	0.50

この道路の条件は次のとおりなので、

- ・主要地方道
- ・車線当りの交通量 = ピーク時交通量(Q_p) × D値 / n
= 2143×63.99 (%) / 2

このD値63.99%は後ほど計算例が出てきますので、
よろしく。いきなりゴメン!

$$= 686 \text{ (台/h/車線)} \Rightarrow (500 \sim 1,000)$$

∴ $G = 0.50$ ……となります。

さて、元に戻って、「右折専用車線がある場合」の補正式は、

$$\begin{aligned} r_{J1} &= (\alpha_L + n - 1) \times 1.11 / n \cdot G \\ \therefore r_{J1} &= (0.83 + 2 - 1) \times 1.11 / 2 \cdot 0.46 \\ &= 0.4672 \end{aligned}$$

(iv) 交差点の可能交通容量 [C_2] の算定

$$\begin{aligned} C_2 &= 2000 \times r_L' \times r_N' \times r_J \times N \\ &= 2000 \times 1.00 \times 0.9730 \times 0.4672 \times 4 \\ &= 3637 \text{ (pcu/時/4車線)} \end{aligned}$$

③ 最終の可能交通容量 (C)

単路 $C_1 = 6332$ (pcu/時/4車線)

交差点 $C_2 = 3637$ (pcu/時/4車線)

4車線だとスゴイ差ですネ!

$C = \min(C_1, C_2) \dots$ より

$\therefore C = C_2 = 3637$ (pcu/時/4車線)

3) 設計交通容量 [C_D]

可能交通 計画水準
 $C_D = C \times \gamma_P$

この記号 γ_P って、センサス
 の場合は S でしたよネ!

① 計画水準による低減率 (γ_P)

計画水準 2 レベル、都市部

計画水準の低減率 (γ_P)

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

$\therefore S = 0.90$

② 設計交通容量 [C_D] の算定

$C_D = C \times \gamma_P$

$\therefore C_D = 3637 \times 0.90 = 3273$ (pcu/時/4車線)

フウ〜ッ、4車線道路も何とかここまでたどり
 着きました! これも分かります?

あの〜、この4車線の例も本当に正解なんですか?



学生の宿題レポートということでもいいじゃんか!
 これでも無い頭で一生懸命やったのよ...。取りあえずたた
 き台として許してチョ〜ダイ! 間違ってたなら教えてね。



さて、この調子で次に混雑度の試算にいこ〜か!

ホント、調子いいんだから...

3、評価基準交通量と混雑度の算定について

混雑度の算定方法はセンサスと同じです。
元々、「道路の交通容量」の考えが基本ですから、

この評価基準交通量って、センサスでは12時間交通容量って言うんでしたよね！

(1) 2方向2車線道路の算定例【K-2】

1) 評価基準12時間交通量 [C₁₂] (pcu/12h)

昼間12時間観測結果によるデータ(実交通量)より

$$Q_{12} = 10081 \text{ (台/12h/2車線)} \cdot \cdot \cdot \text{(大型車込み)}$$

$$Q_u \text{【上り】} = 347 \text{ (台/h)} \cdot \cdot \cdot \text{(ピーク時上り交通量、大型車込み)}$$

$$Q_d \text{【下り】} = 648 \text{ (台/h)} \cdot \cdot \cdot \text{(ピーク時下り交通量、大型車込み)}$$

ピーク時の合計(Q_p)は、

$$\therefore Q_p = Q_u + Q_d = 347 + 648 = 995 \text{ (台/h)}$$

① K値の算定

$$K = \frac{a \times Q_p + b}{Q_{12}} \times 100 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \text{【本：P.103】(推定式)}$$

Q_p : ピーク時間交通量(上り・下り合計)(台/h)

Q₁₂ : 昼間12時間交通量(上り・下り合計)(台/12h)

a、b : ピーク時間交通量から30番目時間交通量を算出する係数

沿道状況	a	b
市街部	1.12	20.4
平地部	1.06	167.5
山地部	1.01	377.6

市街部なので、a=1.12、b=20.4を採用。

$$\begin{aligned} \therefore K &= (a \times Q_p + b) / Q_{12} \times 100 \\ &= (1.12 \times 995 + 20.4) / 10081 \times 100 \\ &= 1134.8 / 10081 \times 100 \\ &= 11.256 = 11.26 (\%) \end{aligned}$$

② D値の算定?(2車線道路・・・)

ところで、「道路の交通容量」では2車線道路の場合、D値を考慮していません。ちなみに、「評価基準交通量の算出」(本 p.104)のところでは次の様に記述されています。

【参考】 評価基準交通量の算出について

『道路の交通容量』（本 p.104）より

「・・・ここでは多車線の2方向道路においては、30 番目時間交通量時の重方向交通量が片側道路の設計交通容量に等しい場合、1車線道路、2車線道路、1方向道路では30 番目時間交通量が、断面の設計交通容量に等しい場合の昼間12 時間交通量を評価基準交通量とし、次式で表す。」

$$C_{12} = \frac{C_D / 2}{(K/100) \times (D/100)} = C_D \times \frac{5000}{K \times D} \dots \dots \dots (\text{多車線道路})$$

$$C_{12} = \frac{C_D}{K/100} = C_D \times \frac{100}{K} \dots \dots \dots (1 \text{ 車線道路})$$

(2 車線道路)

(1 方向道路)

ここに、 C_{12} : 評価基準 12 時間交通量 (pcu/12h)

C_D : 設計交通容量 (pcu/h)

この表のとおり、2車線道路の式ではD値を考慮していないこととなります。

なるほど、この2車線道路の式の中にはDのファクターがないね！
ところで、2車線道路の式って、たしか、多車線で使う式に
D=50を代入したのと同じ式だったんですよね！

正解です！ D=50とは、上り、下りをまとめて取り扱っていることとなります。前にも述べましたよね、。
また、本の初めにも次の様に述べられています。



【参考】 基本交通容量について

『道路の交通容量』（本 p.20）より

「2方向2車線道路の基本交通容量は、往復合計で表される。これは、2方向2車線道路の交通容量は各方向の交通分布によってほとんど変わらないと考えられること、また、通常往復別には分離されておらず、往復の交通が相互に影響を及ぼすため、往復別に分けて交通容量を考えるよりも合計で考える方が便利なため、などの理由による。なお、2方向2車線道路の交通容量は方向別交通量の分布によって影響を受けるという報告もあるが、現在のところ、十分確認されるに至っていない。」

③ 評価基準 12 時間交通量 [C₁₂] の算定

設計交通

$$C_{12} = C_D \times \frac{100}{K}$$

$$\begin{aligned} \therefore C_{12} &= 1137 \times 100 / 11.26 \\ &= \underline{10098} \text{ (pcu/12h/2車線)} \end{aligned}$$

【参考】

ちなみに、D値を考慮した場合の評価基準 12 時間交通量[C₁₂]の算定

D値は既述の計算例で

$$D = 64.24 \text{ (\%)} \dots \dots \text{でした。}$$

$$\begin{aligned} \therefore C_{12} &= C_D \times 5000 / (K \times D) \\ &= 1137 \times 5000 / (11.26 \times 64.24) \\ &= \underline{7859} \text{ (pcu/12h/2車線)} \end{aligned}$$

「10098」対「7859」って、
これってすごい差じゃない！

そうですね！ まさに、D値の比率分
(64.24/50) がきいています。間違いない!!

なんか、とっても疲れちゃったね！
ここで、ちょっと休みましょう。
たかだか道路の話だし、世の中もっと
大切なものがあるんだってよね！



フゥ～ このコーヒー、まうい～!!

こっちはビールの方がいいなあ！ 発泡酒でも「その他の雑酒」でもいいよ。
少しアルコールが入った方が頭が回るんだ、、、！

でも公務員の場合は、酒酔い・酒気帯びはマスイですよ!??

何？ でも今日は運転はしないよ!??

2) 混雑度 [X] の算定

$$\text{混雑度} : X = \frac{Q_{12} \times \gamma_T}{C_{12}}$$

ここに、 $Q_{12} \times \gamma_T$: 乗用車換算昼間 12 時間交通量 (pcu/12h)

$$\gamma_T = (1 - T/100) + E_T \times T/100$$

T : 大型車混入率 (%)

E_T : 大型車の乗用車換算係数

あれ～。確か、センサスでは $X = (Q_{12} \times F) / C_{12}$ でしたよね！
 また、Fは「拡大率」と呼び、 $F = 1 + (E - 1) \times P_T / 100$ の式でしたよね！
 こうゆうのって、できたら変えないでほしいなあ。。
 ところで、 γ_T の名称はないのかね、？

ないのよね！ まあまあ、記号、呼び方が違うだけで、「内容はいっしょですから。。」ここはがまん、がまん。。

【大型車換算係数について】・・・要注意！ (『道路の交通容量』p.105 より)

「混雑度の算定」の説明において次の様に記述されています。

「大型車換算係数は、単路と交差点では異なっているため、当該道路の交通容量が単路として求められた場合と交差点として求められた場合とで使い分ける必要がある。」

それで、前の交差点のD値計算では1.7を使っていたのか!!

地域区分 車線数	単 路		交 差 点
	都市部、平地部	山地部	
1車線・2車線	2.0	3.5	1.7
多 車 線	2.0	3.0	

今回の場合、交差点での交通容量の値が最終的に採用されています。

$$\therefore E_T = 1.7$$

確か、センサスでは元々、単路部と交差点部の区別がないんですよ！

そうそう！一括して簡便的に考えているみたいなんです。。

ところで、大型車混入率Tなのですが、センサスではピーク時の重方向大型車混入率となっていますが、『道路の交通容量』では特に明示はされていません！
まして、2車線の場合にはD値が考慮されていないことを考えると、重方向にこだわらず、単にピーク時の大型車混入率（上り・下り合計時）で良いのではと考えられますが、。しかし、ここではセンサスと同じ取扱いにしておきます。

ちなみに、参考として、

$$\text{ピーク時の大型車混入率は } (73+96) / (347+648) = 0.1698 \Rightarrow 16.98\%$$

ここでは、

$$T \text{ は } \text{ピーク時の重方向大型車混入率} \text{ として： } T = 96 / 648 = 14.81\%$$

$$\begin{aligned} \therefore r_T &= (1 - T / 100) + E_T \times T / 100 \\ &= (1 - 14.81 / 100) + 1.7 \times 14.81 / 100 = 1.1037 \end{aligned}$$

「センサス」では、確か、交差点の取扱いが無く、市街部E = 2.0の採用でF = 1.1481でしたよね！

したがって、下記条件より

$$Q_{12} = 10081 \text{ (台/12h/2車線)} \cdots \cdots \text{ 昼間12時間交通量 (実交通量)}$$

$$C_{12} = 10098 \text{ (pcu/12h/2車線)} \cdots \cdots \text{ 評価基準12時間交通量}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{混雑度 } X &= \frac{Q_{12} \times r_T}{C_{12}} = \frac{10081 \times 1.1037}{10098} \\ &= 11126 / 10098 \\ &= 1.1018 = \underline{1.10} \cdots \cdots \text{ となります。} \end{aligned}$$

ちなみに、この交通量調査の昼間12時間の大型車交通量 [上り下り合計] は3312 (台/12h)、昼間12時間の大型車混入率は32.9%です。
大型車混入率って考える単位によって結構違うものですね。

【センサスの手法との比較】

さて、道路条件等は基本的に同じなのに、『センサス』では「混雑度」は1.29でした。でも、今回の『道路の交通容量』の手法によると1.10です。

『センサス』の方が厳しい結果になりましたね！

(2) 2方向4車線道路の算定例【K-1】

1) 評価基準 12 時間交通量 [C₁₂] (pcu/12h)

昼間 12 時間観測結果によるデータ (実交通量) より

$Q_{12} = 19665$ (台/12h/4車線)・・・(大型車込み)

Q_u 【上り】 = 757 (台/h)・・・(ピーク時上り交通量、大型車込み)

Q_d 【下り】 = 1386 (台/h)・・・(ピーク時下り交通量、大型車込み)

ピーク時の合計(Q_p)

∴ $Q_p = Q_u + Q_d = 757 + 1386 = 2143$ (台/h)

① K値の算定

この辺の取扱いは2方向2車線道路の例と同じです。

$$K = \frac{a \times Q_p + b}{Q_{12}} \times 100$$

沿道状況	a	b
市街部	1.12	20.4
平地部	1.06	167.5
山地部	1.01	377.6

市街部なので、 $a = 1.12$ 、 $b = 20.4$ を採用。

$$\begin{aligned} \therefore K &= (a \times Q_p + b) / Q_{12} \times 100 \\ &= (1.12 \times 2143 + 20.4) / 19665 \times 100 \\ &= 12.309 = 12.31 (\%) \end{aligned}$$

② D値の算定

$$D = \frac{\text{Max}(P_u, P_d)}{P_u + P_d} \times 100 \dots \dots \dots \text{【本：P.104】}$$

ここに、D：ピーク時重方向率 (%)

P_u ：ピーク時上り乗用車換算交通量 (pcu/h)

P_d ：ピーク時下り乗用車換算交通量 (pcu/h)

$$P_u = Q_u + (E - 1) \times L_u$$

$$P_d = Q_d + (E - 1) \times L_d$$

Q_u ：ピーク時上り交通量 (台/h) Q_d ：ピーク時下り交通量 (台/h)

L_u ：ピーク時上り大型車類交通量 (台/h) L_d ：ピーク時下り大型車類交通量 (台/h)

E_T ：大型車の乗用車換算係数

ところで、大型車の乗用車換算係数（E）の取扱いですが、交通容量が単路または交差点として求められた場合に、それぞれ使い分ける必要がありましたね。次表により判断することになります。

【大型車の乗用車換算係数】

地域区分 車線数	単 路		交 差 点
	都市部、平地部	山地部	
1車線・2車線	2.0	3.5	1.7
多 車 線	2.0	3.0	

でも、交通量のデータは同じなのに単路と交差点でD値が2つ出てきてしまうよ！ これって、どお考えたらいいのかしら？

ウ～ン、、、上り下りの交通量が同じでD値が違う、、、？
正直言って、こっちも分からね～、、、。

(i) ピーク時の上り乗用車換算交通量 (P_u)

Q_u 【上り】=757 台/h (この内、大型車は $L_u=134$ 台/h)
 $E_T=1.7$ (交差点の大型車の乗用車換算係数)
(この場合、ピーク時の大型車混入率は $T=17.7\%$ です)

$$P_u = Q_u + (E_T - 1) \times L_u$$

$$\therefore P_u = 757 + (1.7 - 1) \times 134 = 851 \text{ (pcu/h)}$$

(ii) ピーク時の下り乗用車換算交通量 (P_d)

Q_d 【下り】=1386 台/h (この内、大型車は $L_d=180$ 台/h)
 $E_T=1.7$ (交差点の大型車の乗用車換算係数)
(この場合、ピーク時の大型車混入率は $T=13.0\%$ です)

$$P_d = Q_d + (E_T - 1) \times L_d$$

$$\therefore P_d = 1386 + (1.7 - 1) \times 180 = 1512 \text{ (pcu/h)}$$

(iii) D値は、

$$D = \text{Max} (P_u, P_d) / (P_u + P_d) \times 100$$

$$= \text{Max} (851, 1512) / (851 + 1512) \times 100$$

$$= 1512 / 2363 \times 100$$

$$= 63.99 \text{ (\%)}$$

③ 評価基準 12 時間交通量 [C₁₂] の算定

$$\begin{aligned}
 C_{12} &= C_D \times \frac{5000}{K \times D} \\
 &= C_D \times 5000 / (K \times D)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore C_{12} &= 3273 \times 5000 / (12.31 \times 63.99) \\
 &= \underline{20775} \text{ (pcu/12h/4車線)}
 \end{aligned}$$

2) 混雑度 [X] の算定

$$\text{混雑度} : X = \frac{Q_{12} \times \gamma_T}{C_{12}}$$

この辺の取扱いは2方向2車線道路の例と同じです。

ここに、 $Q_{12} \times \gamma_T$: 乗用車換算昼間 12 時間交通量 (pcu/12h)

$$\gamma_T = (1 - T / 100) + E_T \times T / 100$$

T : 大型車混入率 (%)

E_T : 大型車の乗用車換算係数

大型車の乗用車換算係数については次表による。

地域区分 車線数	単 路		交差点
	都市部、平地部	山地部	
1車線・2車線	2.0	3.5	1.7
多 車 線	2.0	3.0	

交差点での交通容量が採用されていることより、E_T = 1.7

また、Tはピーク時の重方向大型車混入率として

$$T = 180 / 1386 = 13.0\%$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \gamma_T &= (1 - T / 100) + E_T \times T / 100 \\
 &= (1 - 13.0 / 100) + 1.7 \times 13.0 / 100 = 1.091
 \end{aligned}$$

「センサス」では、確かE_T = 2.0の採用でF = 1.130でしたよね!

したがって、下記条件より

Q₁₂ = 19665 (台/12h/4車線) 昼間 12 時間交通量 (実交通量)

C₁₂ = 20775 (pcu/12h/4車線) . . . 評価基準 12 時間交通量

$$\begin{aligned} \therefore \text{混雑度 } X &= \frac{Q_{12} \times \gamma_T}{C_{12}} = \frac{19665 \times 1.091}{20775} \\ &= 21455 / 20775 \\ &= 1.033 = \underline{1.03} \dots \dots \text{となります。} \end{aligned}$$

ちなみに、この交通量調査の昼間12時間の大型車交通量 [上り下り合計] は 3839 (台/12h)、昼間12時間の大型車混入率は 19.5%です。

【センサスの手法との比較】

さて、道路条件等は基本的に同じなのに、『センサス』では、「混雑度」は 1.22 でした。でも、今回の『道路の交通容量』の手法によると、「混雑度」は 1.03 です。

この場合も『センサス』の方が厳しい結果になりましたね！

このへんの数値の違いはどう考えたらいいのですか？ だいたい、混雑度が計算方法の違いでこんなに差が出ていいものなのですか？

また、「道路の交通容量」(p.109)の「混雑度の解釈」の値はどっちの方法での分析なのかしら？ いろいろと疑問が出てきてしまいました、...



君は実に痛いところを突くね！でもこらへんが、すでに限界、申し訳ないがノーコメントです。

ところで、「混雑度の解釈」の表に関しては、本に「これらの指標値相互の関連性を昭和55年度全国道路交通センサスの調査資料をもとに集計・分析した結果を示し(図7-7、図7-8)、考察を加えるとともに混雑度の大きさに関する解釈(表7-7)を試みた。(p.105)」と記述されているが、正直言って詳細はよく分からねえ！



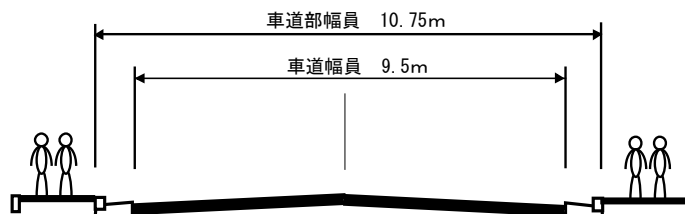
ところで、広幅員の2車線道路の場合はどうなるのかしら？

さて、次に広幅員の例にチャレンジです！

4、演習【例題K-3】 2車線道路（広幅員）

『道路の交通容量』の手法に基づき、次の道路の混雑度を求めなさい。

【センサスの[S-3]と同じ条件】



一般地方道、県道：△△線（第4種道路，2方向2車線）

各種条件は次のとおり。

注) 部はセンサスでは考慮されても、この手法においては考慮されません。

i) 車道部幅員=10.75m、 車道幅員=9.50m

車線数 (N) : 2、 (中央帯なし)

【別途、歩道あり(自転車歩行者道はなし)】

ii) 昼間 12 時間観測結果によるピーク時データ (実交通量)

ピーク時自動車類交通量 (上り下り合計) $Q_p = 1,189$ 台/時

α (二輪車換算係数) = 0.50

β (自転車換算係数) = 0.33

N_a (二輪車) = 7 台/時

N_b (自転車) = 8 台/時 注) 自転車はすべて車道を走行。

E_M (二輪車換算係数) = 0.33 · · (交差点における補正時)

iii) 市街地 (2車線)、バス専用レーンなし、踏切あり

iv) 計画水準 2 レベル、都市部

v) 信号交差点数 : $N = 3$ 箇所

区間延長 : $L = 1.30$ km、沿道状況 : 「D | D」 (歩行者が多い)

注) 信号交差点密度 = $3 / 1.3 = 2.3$ カ所/km

vi) 昼間 12 時間観測結果によるデータ (実交通量)

12 時間交通量 Q_{12} (上り下り合計)

$Q_{12} = 11,678$ (台/12h/2車線) · · (大型車込み)

Q_u 【上り】 = 544 (台/h) · · · (ピーク時上り交通量、大型車込み)

(この内、大型車は $L_u = 364$ 台/h)

Q_d 【下り】 = 645 (台/h) · · · (ピーク時下り交通量、大型車込み)

(この内、大型車は $L_d = 441$ 台/h)

$E_T = 2.0$ (単路の大型車の乗用車換算係数 : 都市部、2車線)

$E_T = 1.7$ (交差点の大型車の乗用車換算係数)

(1) 基本交通容量 [C_B]

2車線道路・単路は、C_{B1} = 2500 (pcu/時/2車線)

2車線道路・交差点は、C_{B2} = 2000 (pcu/時/車線) となります。

(2) 可能交通容量 [C]

C = min (C₁ · C₂) (pcu/時) ···となっており、
次式のC₁、C₂のうち、小さい方の値を採用するのでしたね！

$$C_1 = \overset{\text{基本交通容量}}{C_{B1}} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_L} \times \overset{\text{側方}}{\gamma_C} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_N} \times \overset{\text{沿道}}{\gamma_I} \cdots (\text{単路の場合})$$

$$= 2500 \times \gamma_L \times \gamma_C \times \gamma_N \times \gamma_I$$

$$C_2 = \overset{\text{基本交通容量}}{C_{B2}} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_L'} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_N'} \times \overset{\text{交差点}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{N} \cdots (\text{交差点の場合})$$

$$= 2000 \times \gamma_L' \times \gamma_N' \times \gamma_J \times 2$$

1) 単路の可能交通容量であるC₁の値は、

$$C_1 = \overset{\text{基本交通容量}}{2500} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_L} \times \overset{\text{側方}}{\gamma_C} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_N} \times \overset{\text{沿道}}{\gamma_I}$$

前にも述べましたが、『道路の交通容量』では交差点の補正(γ_J)は可能交通容量(C)の算定時に考慮されます！

なお、センサスでは設計交通容量(C_D)の時に考慮されていましたね。

① 車線幅員による補正 (γ_L)

車道部幅員 = 10.75m 車道幅員 = 9.50m
(中央帯なし) 【別途、歩道あり】

車線幅員 (W_L) = (車道幅員 / 車線数) = 9.50 / 2 = 4.75m

$$\gamma_L = 1.0 \quad (W_L \geq 3.25\text{m})$$

$$\gamma_L = 0.24 \times W_L + 0.22 \quad (W_L < 3.25\text{m})$$

∴ γ_L = 1.0

あれれ、「側方余裕による補正」への還元はないの？ 車線幅員が3.50m以上についてはセンサスでは増分として考慮しましたよね！

確かに、センサスでは増分として還元しましたが、その取扱いはここでは特に明記されていません！
実はそのことなどが、後ほど標準幅員と広幅員との交通容量の値で問題となってきますが、...



② 側方余裕による補正 (γ_c)

側方余裕幅 (W_c) = (車道幅員 - 車道幅員 - 中央帯幅員 + α) / M

注) 中央帯がないので $\alpha=0$ 、2車線なので M=2 となります。

$$W_c = (10.75 - 9.50 - 0 + 0) / 2 = 0.625 \text{ m}$$

$$\gamma_c = 1.0 \quad (W_c \geq 0.75 \text{ m})$$

$$\gamma_c = 0.187 \times W_c + 0.86 \quad (W_c < 0.75 \text{ m})$$

$$\begin{aligned} \therefore \gamma_c &= 0.187 \times W_c + 0.86 \\ &= 0.187 \times 0.625 + 0.86 = 0.9769 \end{aligned}$$

【例題 K-2】の方は車道幅員 8.4m で $\gamma_c = 1.0$ だよ。今回の方が車道幅員が広いのに何か変でない！

それは確かに言える！ 問題は車道幅員 9.5m の取扱いだな...。
【例題 K-2】の方は車道幅員 7.0m だから...。(本書 P.11 参照)

③ 二輪車混入による補正 (γ_N)

$Q_p = 1189$ 台/時・・・ピーク時自動車類交通量 (上り下り合計)

α (二輪車換算係数) = 0.50

β (自転車換算係数) = 0.33

N_a (二輪車) = 7 台/時

N_b (自転車) = 8 台/時・・・注) 自転車はすべて車道を走行。

$$\begin{aligned} \gamma_N &= \frac{100}{100 + \alpha \times P_m + \beta \times P_B} \\ &= Q_p / (Q_p + \alpha \times N_a + \beta \times N_b) \\ P_m &: \text{動力付き二輪車の混入率(\%)} \\ P_B &: \text{自転車の混入率(\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \gamma_N &= 1189 / (1189 + 0.50 \times 7 + 0.33 \times 8) \\ &= 1189 / 1195.14 = 0.9949 \end{aligned}$$

④ 沿道状況による補正 (γ_l)

市街地、2車線

注) 「バス専用レーンなし」、「踏切あり」・・・は特に考慮はなし。

次の表より

沿道状況 \ 車線数	2車線以下	多車線
	自動車専用道路	1.00	1.00
山地	0.90	0.95
平地	0.85	0.90
市街地	0.70	0.75

$$\therefore \gamma_1 = 0.70$$

センサスでは「踏切あり」の取扱いにより、
 $\gamma_1 = 0.55$ でした。ここは明らかに違いが出てくるね！
 ところで、【例題 K-2】の方でも $\gamma_1 = 0.70$ だよ！
 これだと両者に差が出なくなるんじゃないの、？

キ、キ、キミはするどい、。
 そのことは後で論議させてくれたまえ。

⑤ 単路の可能交通容量 $[C_1]$ の算定

$$C_1 = 2500 \times \gamma_L \times \gamma_C \times \gamma_N \times \gamma_1$$

$$\therefore C_1 = 2500 \times 1.00 \times 0.9769 \times 0.9949 \times 0.70 \\ = 2500 \times 0.6803 = 1701 \text{ (pcu/時/2車線)}$$

2) 交差点の可能交通容量である C_2 の値は、

$$C_2 = \overset{\text{基本交通容量}}{2000} \times \overset{\text{幅員}}{\gamma_L'} \times \overset{\text{二輪}}{\gamma_N'} \times \overset{\text{交差点}}{\gamma_J} \times \overset{\text{車線数}}{2}$$

ホラ、やっぱりね！
 【例題 K-2】のでも $C_1 = 1700$
 だよ！

① 車線幅員による補正 (γ_L')

$$\text{車道幅員 } W = 9.50 \text{ m}$$

$$\text{片側車線数 } n = 1 \text{ (}\because 2n = 2 \text{車線)}$$

右折車線相当幅の有無を判定する基準幅員より、 $n = 1$ の時

$$W_0 = 6.1 + (n - 1) \times 5.5 = 6.1 \text{ m}$$

$$W_1 = 8.5 + (n - 1) \times 5.5 = 8.5 \text{ m}$$

$$\therefore W_1 \overset{8.5}{\leq} W \overset{9.50}{\dots} \text{ となりました。}$$

したがって、「右折車線あり」と判断します。

注) 右折車線の有無が不明の場合 (2車線道路など) には、その他に右折車線設置交差点数による「右折車線あり」の判断がありましたね。

「右折車線あり」としたので、1車線分を現車線数に加えて平均車線幅員を算出してみましょう。

$$\therefore \text{平均車線幅員 } w = \frac{9.5}{2+1} = 3.17 \text{ m}$$

$$\gamma_L' = \begin{cases} 1.00 & (\text{車線幅員 } w \geq 3.0\text{m}) \\ 0.95 & (\text{車線幅員 } w < 3.0\text{m}) \end{cases}$$

$$\therefore \gamma_L' = 1.00$$

② 二輪車混入による補正 (γ_N')

$$\gamma_N' = \frac{100}{100 + E_M \times M} \dots \text{より}$$

M: 二輪車混入率 (%)

E_M : 二輪車の乗用車換算係数 (0.33)
(二輪車 7台, 自転車 8台)

$$M = \frac{7+8}{1189} \times 100 = 1.3(\%) \text{なので}$$

$$\therefore \gamma_N' = \frac{100}{100 + 0.33 \times 1.3} = 0.9957$$

ここでは二輪車に自転車を
含めています! 歩道の
みなので車道を自転車が走
行するというので、。

③ 交差点による補正 (γ_J)

(i) 青時間比(G)

この道路の条件は次のとおり

- ・ 一般地方道
- ・ 車線当りの交通量は、

信号交差点なので、大型車の換算係数 $E_T = 1.7$ を採用してD値を計算すると、

$$P_u = Q_u + (E_T - 1) \times L_u$$

$$\therefore P_u = 544 + (1.7 - 1) \times 364 = 799 \text{ (pcu/h)}$$

$$P_d = Q_d + (E_T - 1) \times L_d$$

$$\therefore P_d = 645 + (1.7 - 1) \times 441 = 954 \text{ (pcu/h)}$$

$$D = \text{Max} (P_u, P_d) / (P_u + P_d) \times 100$$

$$= \text{Max} (799, 954) / (799 + 954) \times 100$$

$$= 954 / 1753 \times 100 = 54.42 (\%) \dots \text{となります。}$$

\therefore 車線当りの交通量 $Q_d' = \text{ピーク時交通量} \times D \text{値} / n \dots$ は、

$$Q_d' = (544 + 645) \times 54.42 (\%) / 1 = 647 \text{ (台/h/車線)}$$

- ・ 片側車線数 $n = 1$

したがって、青時間比(G)は次表により

道路種類 \ 車線当りの 交通量	500台/H/車 線未満	500~1000	1000以上
	国道	0.48	0.53	0.57
主要地方道	0.45	0.50	0.55
一般地方道	0.42	0.45	0.50

注) 現示の青時間比(G)が与えられている場合はそれを使います。

\therefore 青時間比 $G = 0.45 \dots$ を採用します。

確かに、このへんの考え方は
センサスと全く違うね!

(ii) 左折車混入車線の左折車補正率 (α_L)

2車線、歩行者が多い(DID地域率50%以上)の条件から
次表より、

車線数	歩行者が少ない場合 (DID地域率50%未満)	歩行者が多い場合 (DID地域率50%以上)
2	0.97	0.91
4	0.94	0.83
6	0.91	0.75

$\therefore \alpha_L = 0.91 \dots$ を採用します。

(iii) 交差点信号による補正 (γ_J)

既述の結果より、 $W = 9.50\text{m}$ 、 $W_0 = 6.1\text{m}$ 、 $W_1 = 8.5\text{m}$ の条件から

$$\frac{8.5}{9.50}$$

$$W_1 \leq W \dots \text{でしたね。}$$

したがって、「右折車線がある場合」の式のみを採用します！

【右折車線がある場合の式】

$$\begin{aligned} \gamma_{J1} &= (\alpha_L + n - 1) \times 1.11 / n \cdot G \\ &= (0.91 + 1 - 1) \times 1.11 / 1 \cdot 0.45 \\ &= 0.4545 \end{aligned}$$

$$\therefore \gamma_J = \gamma_{J1} = 0.4545$$

あれ～？「右折車線がない場合」の式は関係ないんだ！
 $\gamma_{J2} = \alpha_L \times \alpha_R \times G$ は使わないのか、！



④ 交差点の可能交通容量 [C_2] の算定

$$\begin{aligned} C_2 &= 2000 \times \gamma_L' \times \gamma_N' \times \gamma_J \times 2 \\ &= 2000 \times 1.00 \times 0.9957 \times 0.4545 \times 2 \\ &= 1810 \text{ (pcu/時/2車線)} \end{aligned}$$

3) 最終の可能交通容量 (C)

$$\text{単路 } C_1 = 1701 \text{ (pcu/時/2車線)}$$

$$\text{交差点 } C_2 = 1810 \text{ (pcu/時/2車線)}$$

$$C = \min(C_1, C_2) \dots \text{より}$$

$$\therefore C = C_1 = 1701 \text{ (pcu/時/2車線)} \dots \text{となります。}$$

おっと、、ここは危ね～！

ナンスか？

ここが一考すべきところ！

基本形としてはこの様になりました。しかし、この道路条件の場合、本書 P.4 表中「信号交差点のある道路、2車線」に示すとおり、信号交差点密度が2.3カ所/kmであり、2.0カ所/kmを越えているため、当初から交差点の容量であるC₂式の採用となるのです。
元々、単路のC₁=1701は不採用となってしまいます。



したがって、C=C₂=1810 (pcu/時/2車線) となります。

へえ～そうなんだ？ けっこうノーマークじゃない？
でも、それって、本当に正しいのですか？



あの～、それって、街中などでは単路の式C₁より交
差点の式C₂の方が小さい値となるのを見越して、その
様にしているのではないんですか？

確かにその要素はあると思います！ また、通常の場合の計算
でも交差点での値の方が小さくなりますし、...。でも、問題は今回
の様な広幅員の場合、単路の計算において広幅員であることの配
慮の方法が明確には無いということなのです。

(3) 設計交通容量 [C_D]

可能交通 計画水準

$$C_D = C \times \gamma_P$$

本書 P.13 に [本:P.27] の沿道状況に係る記述がありま
すよね。沿道状況による補正の時に「停車帯、広幅員の路
肩等が設けられており、駐停車の影響がほとんどない」と
考えて、 $\gamma_1 = 0.85$ を採用したらどうでしょうか？

1) 計画水準による低減率 (γ_P)

計画水準2レベル、都市部

なるほど、それもいい考えですね！ γ_1
=0.85 にすると、単路はC₁=2065
となり、結果的にはC=C₂=1810に
落ち着きますね。

計画水準の低減率 (γ_P)

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

∴ $\gamma_P = 0.90$

その辺の柔軟な考え方が許容されるとうれしい
ですね、...。今回は問題提
起も含めて、このまま進め
たいと思いますのでよろ
しくお願いまあ～す！

2) 設計交通容量 [C_D] の算定

$$C_D = C \times \gamma_P$$

∴ $C_D = 1810 \times 0.90 = \underline{1629}$ (pcu/時/2車線)

(4) 評価基準 12 時間交通量 [C₁₂] (台/12h)

昼間 12 時間観測結果によるデータ (実交通量) より
 $Q_{12} = 11678$ (台/12h/2車線) ・ ・ (大型車込み)
 Q_u 【上り】 = 544 (台/h) ・ ・ ・ (ピーク時上り交通量、大型車込み)
 Q_d 【下り】 = 645 (台/h) ・ ・ ・ (ピーク時下り交通量、大型車込み)

ピーク時の合計(Q_p)

$$\therefore Q_p = Q_u + Q_d = 544 + 645 = 1189 \text{ (台/h)}$$

1) K 値の算定

$$K = \frac{a \times Q_p + b}{Q_{12}} \times 100 \text{ ・ ・ ・ ・ ・ 【本：P.103】 (推定式)}$$

Q_p : ピーク時間交通量 (上り・下り合計) (台/h)

Q_{12} : 昼間 12 時間交通量 (上り・下り合計) (台/12h)

a、b : ピーク時間交通量から 30 番目時間交通量を算出する係数

沿道状況	a	b
市街部	1.12	20.4
平地部	1.06	167.5
山地部	1.01	377.6

市街部なので、 $a = 1.12$ 、 $b = 20.4$ を採用。

$$\begin{aligned} \therefore K &= (a \times Q_p + b) / Q_{12} \times 100 \\ &= (1.12 \times Q_p + 20.4) / Q_{12} \times 100 \\ &= (1.12 \times 1189 + 20.4) / 11678 \times 100 \\ &= 1352.08 / 11678 \times 100 \\ &= 11.578 = 11.58 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

2) D 値の算定 ・ ・ ?

2車線道路なのでD値は考慮しないことになります。

当然です！
君、こっちの方が元祖だよ！

あくまでも、2車線におけるD値の取扱いは
センサスとは違うということですね！

3) 評価基準 12 時間交通量 [C₁₂] の算定

$$C_{12} = C_D \times \frac{100}{K}$$

設計交通

$$\therefore C_{12} = 1629 \times 100 / 11.58$$

$$= 14067 \text{ (pcu/12h/2車線)}$$

【参考】

ちなみに、D値を考慮した場合の評価基準 12 時間交通量[C₁₂]の算定

D値は既述の計算例で

$$D = 54.42 \text{ (\%)} \dots \dots \text{でしたね。}$$

$$\therefore C_{12} = C_D \times 5000 / (K \times D)$$

$$= 1629 \times 5000 / (11.58 \times 54.42)$$

$$= 12925 \text{ (pcu/12h/2車線)}$$

「14067」対「12925」かあ、、、
これはD値の比率分 (54.42/50) が影響しているのですかね！



まあ、よくここまでやってきたもんだね！ ところで土木の世界って広すぎて、大学の専門教科にしても、所詮、土木の一般教養だよな。出会った仕事がまさに運命の分野さ！

最近は女性の土木技術者も増えてきましたよ！後輩が増えるのはうれしいですね。私も頑張らなくっちゃ。



それはそうと、土木工学科という名称が大学の学科から少しずつ消えてきて、都市環境学科だとか社会環境工学科だとかになってきているとのこと、、、。実に残念だね！でも、俺たちはやっぱり土木だな！何てたって「黒部の太陽」に感化された時代だもの、、、

だから考えが古いのよ！今の時代それじゃあ学生が集まらないの！

これが終わったら編集長は勇退するみたいだよ。もう若い人に任せるんだってさ！今は優秀な若手が入ってきているし、今後いかにうまく育てられるかが最大の課題だね。結局、人が財産だからね、、、



(5) 混雑度 [X] の算定

$$\text{混雑度} : X = \frac{Q_{12} \times \gamma_T}{C_{12}}$$

ここに、 $Q_{12} \times \gamma_T$: 乗用車換算昼間 12 時間交通量 (pcu/12h)

$$\gamma_T = (1 - T/100) + E_T \times T/100$$

T : 大型車混入率 (%), E_T : 大型車の乗用車換算係数

大型車の乗用車換算係数については次表による。

地域区分 車線数	単 路		交差点
	都市部、平地部	山地部	
1車線・2車線	2.0	3.5	1.7
多車線	2.0	3.0	

交差点での交通容量が採用されていることより、 $E_T = 1.7$

また、Tはピーク時の重方向大型車混入率として

$$T = 441/645 = 68.37\%$$

この場合の大型車混入率が異常に高いのは、
確か、京浜工業地帯の道路だからですね！

そうそう、現実にはこういう場合もあり得るのです。
でも、標準例題としてはやはり失敗かな？

$$\begin{aligned} \therefore \gamma_T &= (1 - T/100) + E_T \times T/100 \\ &= (1 - 68.37/100) + 1.7 \times 68.37/100 = 1.4786 \end{aligned}$$

したがって、下記条件より

$Q_{12} = 11678$ (台/12h/2車線) 昼間 12 時間交通量 (実交通量)

$C_{12} = 14067$ (pcu/12h/2車線) . . . 評価基準 12 時間交通量

$$\begin{aligned} \therefore \text{混雑度 } X &= \frac{Q_{12} \times \gamma_T}{C_{12}} = \frac{11678 \times 1.4786}{14067} \\ &= 17267/14067 \\ &= 1.227 = \underline{1.23} \quad \dots \dots \text{となります。} \end{aligned}$$

【参考】 昼間 12 時間の大型車交通量 [上り下り合計] は 6835 (台/12h)

昼間 12 時間の大型車混入率 58.5%

【センサスの手法との比較】

『センサス』では、混雑度は 2.28 でした。

『道路の交通容量』の手法によると 1.23 です。

何、これ？ 値が全然違うじゃん！

これはセンサスのでの「踏切あり」の取扱いとD値の扱いなど、主な原因は算定方法の違いがと考えられますね。

【参考】

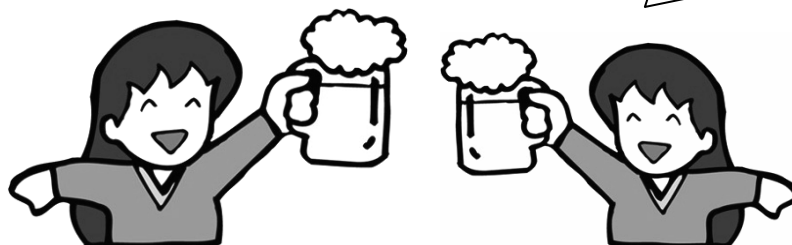
ところで、もし、D値を考慮した場合の $C_{12}=12925$ を採用すると、

$$\begin{aligned} \text{混雑度 } X &= (17267) / 12925 \\ &= 1.34 \dots \text{となります！} \end{aligned}$$

ついに広幅員の2車線道路もここまで来ましたね！
あとは今までのまとめと「何でも質問コーナー」だ。

ここまで来たから、もうビール飲んじゃおう！
人生、楽しく、楽しく…。

では、乾杯！！
今日は運転はしないよ、..。



子供はダメだよ！
ジュースでも飲みな！



牛乳に相談だ！

5、「道路の交通容量」による混雑度のまとめ

(1) 例題のまとめ

	【例題K-1】 4車線		【例題K-2】 2車線(標準) 注)		【例題K-3】 2車線(広幅員) 注)	
	単路	交差点	単路	交差点	単路	交差点
基本交通容量 [C _B]	2200	2000	2500 (2車線)	2000	2500 (2車線)	2000
γ_L (幅員)	1.00	—	1.00	—	1.00	—
$\gamma_{L'}$ (幅員)	—	1.00	—	0.95	—	1.00
γ_C (側方)	1.00	—	1.00	—	0.9769	—
γ_N (二輪)	0.9595	—	0.9714	—	0.9949	—
$\gamma_{N'}$ (二輪)	—	0.9730	—	0.9793	—	0.9957
γ_I (沿道)	0.75	—	0.70	—	* 0.70	—
γ_J (交差点)	—	0.4672	—	0.3394	—	0.4545
N(車線)	4	4	—	2	—	2
(可能交通容量) [C ₁ , C ₂]	(C ₁) 6332	(C ₂) 3637	(C ₁) 1700	(C ₂) 1263	(C ₁) 1701	(C ₂) 1810
可能交通容量 C=minC ₁ ・C ₂	3637		1263		1810	
S	0.90		0.90		0.90	
設計交通容量 [C _D]	3273		1137		1629	
K値	12.31		11.26		11.58	
D値	63.99		— (50)		— (50)	
12時間交通容量 [C ₁₂]	20775		10098		14067	
Q ₁₂	19665		10081		11678	
γ_T	1.091		1.1037		1.6837	
(Q ₁₂ × γ_T)	21455		11126		19662	
混雑度 [X] = (Q ₁₂ × γ_T)/C ₁₂	1.03		1.10		1.23	

注) 道路条件としては共に信号交差点密度 2.0 箇所/km以上の区間(本書 P.4 参照)

* 0.70 を 0.85(広幅員に関する考慮等)にすると C₁=2065 となります。

2車線道路でも、右折車線があって車線幅員が8.5m以上の場合などには、交差点の補正値が高くなるため、単路の可能交通量と同等以上になってきますよ。

この結果だと同じ2車線でも、標準的なのと広幅員とでは可能交通容量はけっこう違いますよね！ところで単路部の容量の計算において広幅員なのに標準とほぼ同値なのはやはりおかしいよね！何か考慮が必要だよ。

(2) センサスとの比較表

	センサス S-1 4車線	交通容量 K-1 4車線	センサス S-2 2車線	交通容量 K-2 2車線	センサス S-3-2 2車線	交通容量 K-3 2車線
設計交通容量 [C _D]	2865	3273	1290	1137	1386	1629
K値	12.31		11.26		11.58	
D値	63.74	63.99	63.92	—	54.46	—
12時間交通容量 [C ₁₂]	18257	20775	8962	10098	10989	14067
Q ₁₂	19665		10081		11678	
γ _T (=F)	1.130	1.091	1.1481	1.1037	1.6837	
(Q ₁₂ × γ _T)	22221	21455	11574	11126	19662	
混雑度 [X] = (Q ₁₂ × γ _T) / C ₁₂	1.22	1.03	1.29	1.10	1.79	1.23

注) センサスのS-3は「踏切あり」の条件なので、混雑度が【2.28】と異常に高い数値になっています。ここでは標準的な比較のため、「踏切なし」の条件であるS-3-2の【1.79】を採用しています。

【考察】

「道路交通センサス」と「道路の交通容量」の手法では、

混雑度の計算手法については、元々「交通容量の手法」が基本なのですが、計算の簡素化のために各種条件を整理して手法を設定したのが「交通センサスの手法」と考えられます。全国の道路におけるデータを一括処理するので、統一された簡略的な算定手法が必要になったのではないのでしょうか、...

さて、少ないサンプルではありますが、両者の計算結果を比較すると「交通センサスの手法」の方が混雑度の数値が大きくなる傾向が生じています。そして、かなり数値が離れているようですね！

正直言って、どの数値を信じて良いのか分からなくなりますね？

そうだね。でも、まあ、ネットワーク的に見た現況道路の実態を判断するための相対的なデータということで割り切って使えばイカンでないの！

6、何でも質問コーナー

2車線道路の基本交通容量2500pcu/hって... ?

- (1) 2方向2車線道路の単路部の基本交通容量2500pcu/hは追越しができることを基本条件としているとのことですが、都市部においては交通規制も多く実情に合わないのではと思われませんが、、、 ?

「追越しができる状況」というのは対向車がそれほど来なく、道が空いている状況ということになります。確かに都市部のように車が多く「追越しができない状況」を考えると、基本交通容量の数値としてはさらに上がって当然ですね。

そして、多車線道路の1車線あたりが2200pcu/hであることより、「2車線分ならば2倍の4400pcu/hになるのでは、、、」と考えたくなりますよね。

最近の研究では追越し行動を前提とせず、現実に観測されているデータに基づいた基本交通容量の数値が提案されています。次のような内容ですが、その他の事項についてもいろいろと提案されています。

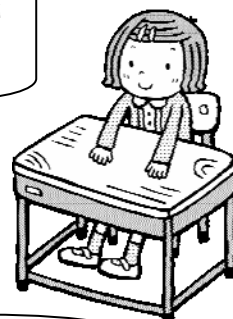
【新設計法】第3種・4種道路（一般道路）

・2方向2車線道路の往復合計・・・3000pcu/h

なお、詳しいことについては、国土交通省国土技術製作総合研究所道路研究室「道路の交通容量における新しい設計法に関する検討」（平成18年3月）を参照し勉強するとよいぞ！



現実合った新しい方針が早く決まるといいですね！



そうだね！でもね、基準を改訂するというのは大変なことなのよね！なにしろ、関係者は莫大なエネルギーを必要とするんだ。そうは簡単にはいかないんだよ、、、

交通容量がなぜK値で変化するの？

(2) 一般的に考えて単路部の交通容量というのは車線数など断面構成が同じであれば同じですよ！ 考え方として、時間当たりの交通容量の算定までは理解できるのですが、12時間当たりとなると、なぜK値により変動するのでしょうか？ あくまでも道路の器（容量）としては置く場所が変わっても同じですよ？ 30番目時間交通量と関係していることは分かりますが、この辺のことがイマイチ理解できないのですが、、、！

素朴な疑問として実にいい質問ですね！

【道路のいろは3】参照 P.20～23

K値とは「年平均昼間12時間交通量に対する30番目時間交通量の割合」ということになります。なお、一般論としては、「計画交通量(年平均日交通量)に対する設計時間交通量(通常は30番目時間交通量)の割合」として定義されています。

そして、「設計交通容量 $[C_D]$ 」(可能交通容量 C から求まる)と「K値」(ピーク時間交通量と昼間12時間交通量から求まる)と「D値」(ピーク時間交通量から求まる)から逆算をすることにより、いわゆる計画交通量である12時間交通容量 $[C_{12}]$ を求めることになるのでした、、、。なお、次の式による逆算でした。

$$\text{設計交通容量}[C_D] = 12 \text{時間交通容量}[C_{12}] \times (K/100) \times (D/100) \\ \cdot \cdot (\text{重方向のみ 台/h})$$

ここで、12時間交通容量 $[C_{12}]$ は年平均昼間12時間交通量であり、この年平均昼間12時間交通量は、いわゆる計画交通量の分類として考えています。

それは分かっているつもりですが、、なんで、地域特性のK値により、同じ断面の道路の容量が場所場所で変わっちゃうの？ 計画交通量としての話ならわかるけど、、、



確かにそうだね！その辺の課題等も、「道路の交通容量における新しい設計法に関する検討」(平成18年3月)の中で記述されているので勉強してくれる？

そもそも渋滞の原因は？

(3) 単路部と交差点部でそれぞれ容量を算出していますが、渋滞そのものを生じさせる原因は何だと思いませんか？

基本的に、渋滞そのものの原因は単路部によるものではなく、むしろ交差点部の状況に起因することが多いと考えられます。すなわち、時間当たりの交通量が交差点の容量（いわゆるキャパ）を超えることにより発生するということです。

したがって、詳しい渋滞原因の検証は「交差点の飽和度」の計算にて行うこととなります。



おお、そうそう、「飽和度」という用語は最近変わったんだ！
これからは『需要率』と呼ぶんだ。(M)

エッ、ホント？ 知らなかった！
常に勉強しないと遅れちゃうね、..

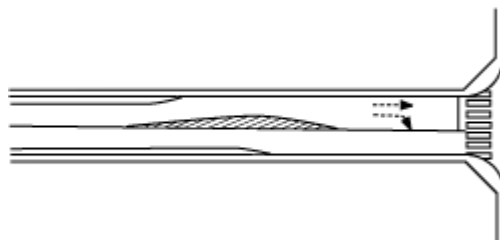
正規の右折車線が確保できない場合は？

(4) 主に交差点が渋滞の原因になるとのことですが、現実問題として交差点部において、正規の右折車線が道路幅員の関係で取れない場合があります。なにか柔軟な対策の考え方はありませんか？

1つの考え方として、「右折車線相当幅員の確保」というのがあります。右折車両の分離の役割を果たすため、相当幅員として1.5mを確保できる場合には、直進車線との境界表示をしないで、いわゆるふくらみを持たせるものです。それにより右折待ち車両があっても、直進車はその左側を何とかすり抜けて行ける状況が生まれるのです。（「道路構造令の解説と運用」P.463 参照）

なお、実施にあたっては交通管理者と十分調整をして下さい。

これはぜひ採用して
くれたまえ！(M)

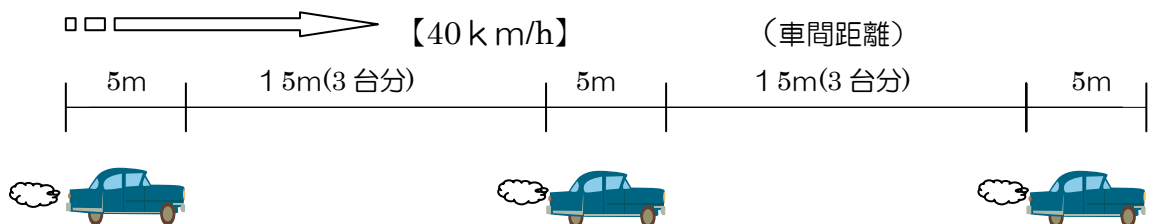


【参考】 図4-12 右折車線相当のふくらみ

1車線当りの基本交通容量2000pcu/hの走行状況とは？

(5) 例えば、1車線当り2000pcu/hの値って、車の走行状態としてどの程度の混み方なのでしょう？

この状態をイメージするため、次の図の様に同型の車が等間隔で連続して右方向へ走行している場合を考えてみましょう。



この時の条件としては、次のとおりです。

- 1) 車両長：5m (普通車相当)
- 2) 車間距離：15m (普通車3台分相当)
- 3) 時速：40 km/h

この状態って、運転中によくある車間隔ですね！ これぐらいなら私だって安心して走れるわ。なにせ時速40 kmでしょ。更に50～60 kmでも大丈夫よ！ 運転は上手いわ。

この状態で1時間連続走行すると、先頭車両は40 km先にいます。次にこの区間の全車両数を求めると、車両間隔から考えて20mに1台存在するので、 $40000\text{m} \div 20 (\text{m/台}) = 2000\text{台}$ ・・・となります。

すなわち、この状態が2000pcu/h相当となるのです！

これって何となく分かりますよね。また、運転手の感覚としても、時速40 kmと車間距離15mは走行の場面として十分あり得ますし、実際の運転としてはもう少し車間距離を短くすることもできますよね！（ちなみに13mとすると約2200pcu/hです。）

ここで2倍の交通容量4000pcu/hを考える時、この例のように時速40 kmが固定であれば車間距離は5m (1台分) となり、車間距離を15mの固定とするならば時速を80 kmとしなければなりません。この状態での連続走行って、安全運転上から考えてもあり得ないですね。

このへんの数値感覚って、道路屋としてとても大切ですね！

いろいろとありがとうございました！
これからしっかり勉強してみます。

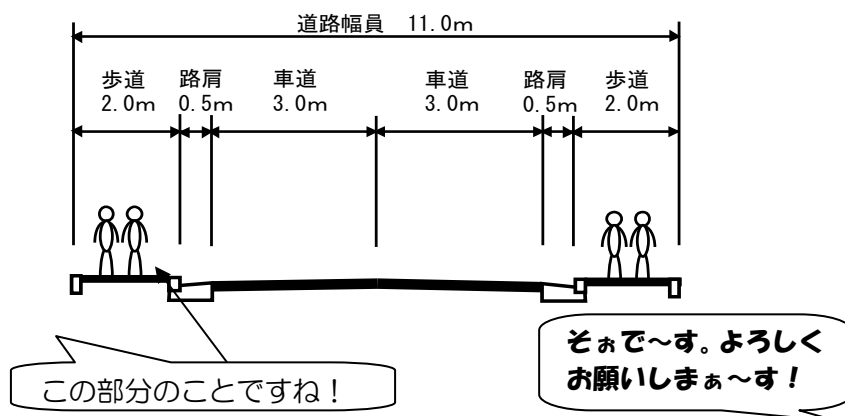
がんばってね！ 若い人には期待しています。



ゴメン、最後にもう一つお願い！

側方余裕幅の考え方で、歩道の車道寄りに路上施設がない場合は？

(6) 下図のように歩道が設置されていて、その車道寄りに路上施設がない場合の側方余裕幅の考え方はどうしたらいいのですか？
(本書 P.12 に少し述べられていますが、..)



側方余裕幅については「道路の交通容量」にて次のように記述されています。

「側方余裕幅は、一般に路肩幅員から路上施設幅を除いたものと考えてよい。また一般に縁石は側方障害の程度は大きくないと考えてよい。したがって、市街地等で歩道上の車道寄りに路上施設のない場合は歩道幅員のうち 0.25m を側方余裕に入れてよい。」【本 P.25】

また、川崎市道路占用規則では電線類の占用について次のように定められています。
(なお、街灯及び防犯等なども同じです。)

1 占用の場所

(1) 歩車道の区別のある道路では、歩道上で、歩車道境界線から 0.25メートルの間隔を保った場所に設置すること。【川崎市道路占用規則 P.27】

したがって通常の場合、歩道端から 0.25mの間には路上施設がないことになります。上記の図の例の場合、単純に考えると側方余裕幅 W_c は 0.5mで、計算式による補正值 r_c は 0.9535 です。次に路上施設がない場合における 0.25mを考慮すると、側方余裕幅 W_c は $(0.5m+0.25) = 0.75m$ となり、補正值 r_c は 1.00 となります。

結果的には、交通容量として約5%のアップにつながります！

**これって、歩道がある場合には、けっこう採用できますよね？
交通容量も少し増えるし、やはりいろいろと考えないといけませんね。**

そうなのよ、何事も現場状況をよく考えて判断して下さい。では、本当にこれで質問コーナーは終了です！

大変お世話になりました！

あとがき

何とかこの本も発行までにこぎつけました。平成13年の「道路のいろは1」の出版から「みちエモンシリーズ」として第4弾！ あしかけ約8年間もこのことに費やしてしまいました。

さて、この「道路のいろは4」の作成に関しては、まさに「**オガちゃん**」と「**まさお君**」との勉強と理解に関する戦いでした。というのは「道路の交通容量」の本ってけっこう丁寧に解説してあり、素晴らしいと心から感心するのですが、内容的にも奥が深いため、我々の頭では少しずつ理解していても所々で壁にブチ当たってしまうのです。したがって、まさにお互い疑問点を投げ掛け合い、記述の中から少しでもヒントを探し出すという状態でした。

また、大変失礼な言い方かも知れませんが、ある部分については前後の説明から考えて明らかに「ん？」と思われるところもありました。でも、我々としては確認するヒントなど、教えてもらえる手段・ツテを持っていなかったのです。では、「何が一番の理解上の壁か？」というと、要は混雑度の値までを説明した計算例、いわゆる条件が違う場合の各種サンプルが無いってことなのです！ やはり、我々凡人が理解するためには例題が無いとダメなのです、、、。

ところで、世の中って不思議なものでして、たまたま昔、仕事でお世話になった方で交通工学の専門家がおられ、ちょっとしたキッカケから交通容量等に関するいろいろな話、よもやま話(講義)などをして頂きました。なにしろ、工学博士の**森田緯之先生**にはいつも貴重な助言をたまわり、我々一同大変お世話になりました。また、平成17年11月には茨城県つくばの国土交通省国土技術政策総合研究所へ伺い、道路構造令の設計基準交通量と交通容量等に関する最新の研究情報などを聞かせて頂きました。その時に持参したこの「いろは4」の初期暫定版テキストにつきましても、後日、研究室の方から貴重なご指導・ご意見を頂戴いたしました。以上、この紙面にて御礼申し上げます。

さて、既に平成18年4月時点の人事異動でみんなバラバラ職場となり、1年半以上が過ぎてしまいましたが、今回の編集でも**ハルちゃん**が編集の流れのチェックと断面図および挿絵を担当するなど大いに活躍してくれました。また、**矢島事務局長**も勉強会は元より、暑気払い、忘年会などいろいろと世話をしてくれました。本来、学問的にカタイ内容を、我々の能力、理解力の範囲で少しでも力を抜いて読めるように作製・編集しましたが、この本に関して、ご指摘・ご意見・ご要望等がございましたらご遠慮なくお寄せ下さい。

この編集にあたり、当『道路のいろは4(道路解析編2)』製作委員会にいろいろとご協力頂いた多くの方々には、この紙面を借りて改めて厚く御礼申しあげます!!



[オガ編集長]



[主任編集員：まさお君]

編集長は先天的におだてがウマく、純粋なボクは今回もダメされて、結果的にはまたコキ使われました！ でも、この出会いがなかったら、自分自身こんなに真剣に勉強することもなかったと思います。おそらく学生時代・社会人を通して、学問的なことでは一番勉強した時期だったと言えるかも知れません！

さて、今後の道路計画の勉強にあたり、この「道路のいろは」が少しでもお役に立てば幸いです。ところで、私事ですが6月に娘が生まれました。育児って大変だけど楽しいものですね、。

公私共忙しい日々でしたが、この「いろは4」の製作・企画に参加できたことを大変うれしく思っています。何しろとてもいい思い出ができました。また、編集メンバーとの団欒はいつも有意義で、編集長とは宇宙の魅力、医学の神秘まで話が発展するほど盛り上がったこともありました。今後とも、地方自治体の女性の土木技術者としてがんばっていきたいと思っています！



[編集員：ハルちゃん]

初めまして、矢島です！ 私はあくまでも裏方役でしたが、何しろこのメンバーは私にとって、これからも貴重な財産です。

[矢島事務局長]

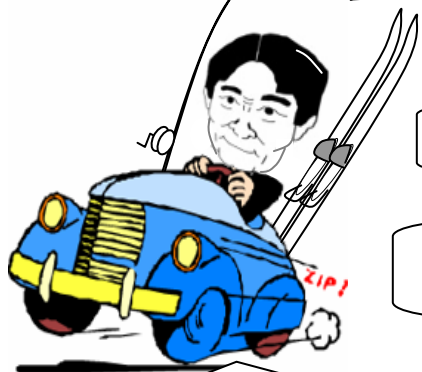


[矢島の愛車です]

次の「道路のいろは5」は構想はあるが、苦戦しそうで目途が立たない！ これからは若手に期待しようかな、...

さて、ボクはこれから剣道の稽古(ケーコ)に行くんだ。何しろ、数年前からの首痛が治らないので、最近では極度の練習不足になって、すっかり力も落ちてしまった！ とところで我家の奥様の名前もケーコ(啓子)って言うんだ。また、子供達に対しては「世界で2番目に好きだ」と話そうといつも思っている、..ダハハッ。

なお、稽古の後は打ち上げだ！ 飲むぞ！
では、今度こそ本当にさらばじゃ..！



ボクたちも打ち上げ連れてって！



スルイぞ、このまま逃しはしないわ！
打ち上げは傾斜配分よ。



まったく！ 君たちはいつになっても編集長離れができない子だね！

いつもスンマセン...

[著者プロフィール]

【オガちゃん】： おがさわら こおじ(小笠原康司)・・・[編集長]

誕生日：昭和27年2月13日(みずがめ座)

川崎市幸区大宮町生まれ、川崎市在住

経歴：東京都立大学工学部土木工学科卒(S50)

血液型：A型

趣味：バレーボール(中学)、ギター(中学)

剣道(高校、大学)

スキー、カラオケ、堤防チョイ投げ、ベランダ菜園

【まさおくん】： かわい まさお(河合征生)・・・[主任編集員]

誕生日：昭和43年10月17日(てんびん座)

横浜市生まれ、川崎市在住

経歴：東海大学工学部土木工学科卒(H4)、東京大学受託研究員

血液型：O型

趣味：バスケット(中学)、野球(中学)、ゴルフ、スノーボード

【ハルちゃん】： ひやま はるみ(檜山晴美 旧姓:新田)・・・[編集員]

誕生日：昭和57年4月14日(おひつじ座)

帯広市生まれ、横浜育ち、川崎市在住

経歴：東京工業大学工学部土木工学科卒(H17)

血液型：A型

趣味：テニス、スノーボード、ミュージカル部(高校)

お菓子作り、山登り(最近)

あれ、メンバーみんな
土木工学科ですね！

製作委員会事務局長： やじま ひろし(矢島浩)

誕生日：昭和36年1月12日(やぎ座)

川崎市川崎区小田生まれ、川崎市在住

経歴：横浜国立大学工学部土木工学科卒(S59)

血液型：AB型

趣味：自転車、ゴルフ、ヨット(大学)、柔道(中、高校)、剣道(小学)

なお、「カヨねえ」はまだ育児休業中でした！

著者および編集者	小笠原康司	河合征生
(発行者)	檜山晴美	矢島浩
発行日(初版)	2007年11月	
印刷、製本	「(有)ベストプリント」(田畑郁郎)	

044(211)3378

(なお、転載および複製については許可を得てください。)

【実費頒布】