

1. 5車線の改良調査・設計マニュアル

平成17年3月

目次

第1章 整備計画概要	1
第1節 背景及び整備方針	
1-1 背景	1
1-2 1.5車線の改良の整備方針	4
1-3 整備の特長	5
1-4 目標旅行速度	7
第2章 道路計画・設計一般	8
第1節 道路計画・設計一般	
1-1 計画・設計の流れ	8
1-2 道路設計の留意事項	9
1-3 旅行速度算出方法	11
第2節 改良計画	
2-1 現況利用区間	15
2-2 連続改良区間の計画	15
2-3 局部改良区間の計画	16
2-4 費用対効果	19

第1章 整備計画概要

第1節 背景及び整備方針

1-1 背景

導入の背景

厳しい財政状況から、公共投資について相当程度の縮減がなされ、道路予算についても大幅な削減が行われている。しかしながら、県内の国道・県道の改良率は、全国に比べて依然として低い状況である。

こうした背景から、道路整備は、今までにもまして地域や道路の特性に応じた計画的・効率的な事業実施が必要となった。そこで、限られた予算を効率的に使い、少ない投資で効果を発現するため、地域の実情にあった道路整備のルールづくりを行うこととした。

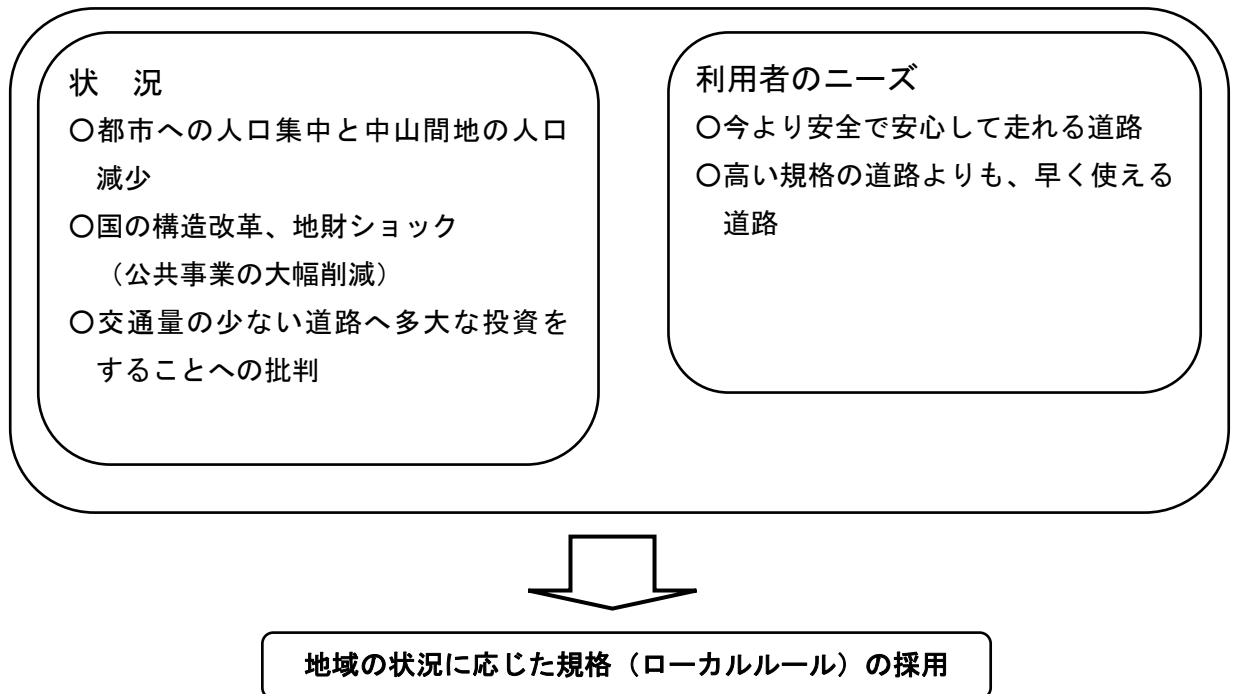


図 1-1

今後の道路整備については、次のフローによるものとする。

道路整備の決定フロー

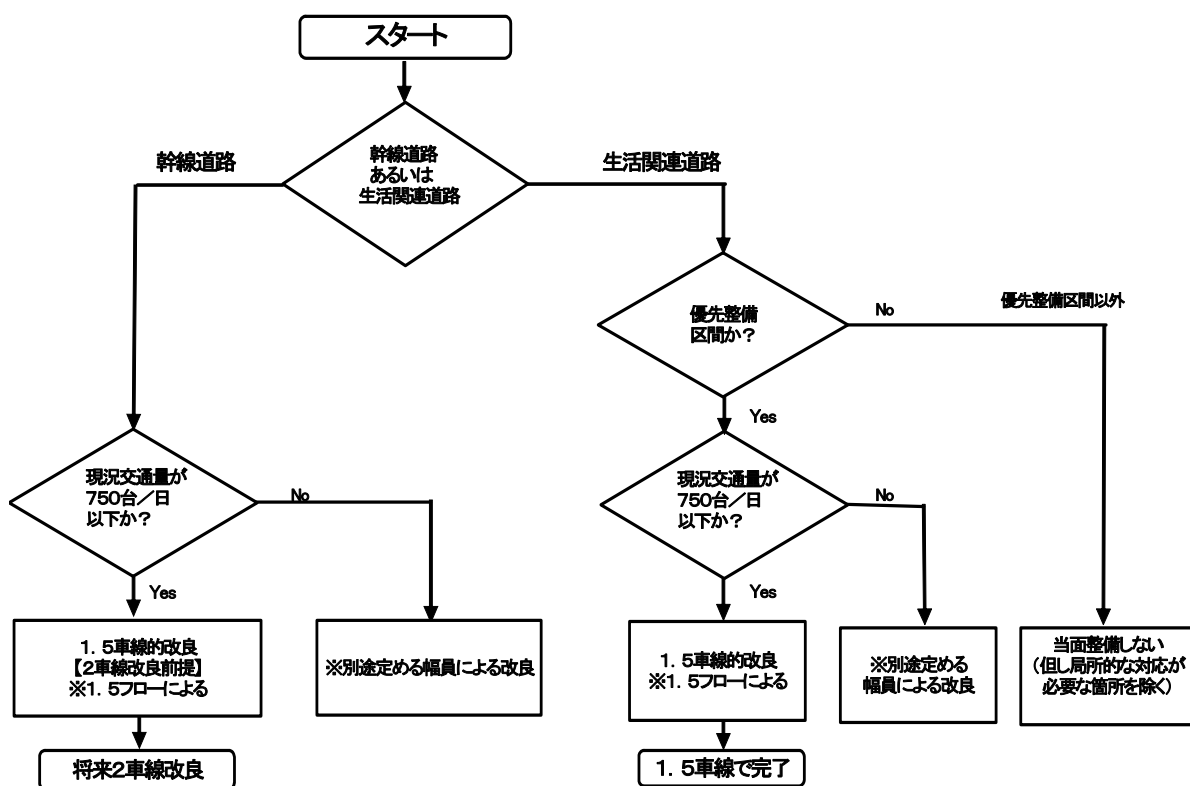


図 1-2

生活関連道路の優先整備区間は、次に該当する区間である。

- 1) 一定規模（50戸程度）の集落から幹線や市町村の中心部を連絡する区間
- 2) 他事業（河川事業・ダム事業・農林道等）と連携して整備する区間
- 3) 市町村合併支援道路
- 4) 広域交通連携道路（周辺家屋状況に比して交通量が多い）
- 5) 観光客数が一定規模（約10万人）以上の観光地までのアクセス道路
- 6) 市街地の基幹となる道路（東西、南北の幹線）
- 7) 都市計画道路

1. 5車線の改良は、現況交通量と将来の交通量が著しく変化しないと推定される区間に導入するが、今後の周辺開発等が具体化しており、開発後の交通量が著しく増加することが明らかな場合は導入について検討する。

別途定める幅員とは、次ページの『道路整備における道路幅員』である。

道路整備における道路幅員

道路幅員は道路構造令による。

ただし、計画交通量が1000台以上で且つ歩道等を設けない場合において、歩行者や自転車の通行を見込む場合(※1)には、通行を見込む側(※2)の路肩幅員を1.25m以上とする(※3)。尚、路肩に接続して道路側溝を計画している区間で、側溝に床版を設置することにより、通行スペースとして利用することに支障がない場合は、道路構造令第8条第2項の規定値に対する拡幅分について側溝幅に含めることが出来る。

※1 設計段階において、工区とその周辺における集落及び施設の配置や現状の歩行形態の間き取り調査などから、具体的な歩行者等の通行ルート図を作成し判断すること。

※2 原則片側とする。

※3 トンネル部は別途判断とする。

道路幅員の例

種別	構造令規定値	路肩に歩行者等を見込む場合	片歩道を設置する場合
3種2級	一般部 路肩 0.75 車道 6.50 路肩 0.75	路肩 0.75 車道 6.50 路肩 1.25	路肩 0.75 車道 6.50 路肩 0.50 歩道等
	橋梁部※ 路肩 0.50 車道 6.50 路肩 0.50	路肩 0.50 車道 6.50 路肩 1.25	路肩 0.50 車道 6.50 路肩 0.50 歩道等
3種3級	一般部 路肩 0.75 車道 6.00 路肩 0.75	路肩 0.75 車道 6.00 路肩 1.25	路肩 0.75 車道 6.00 路肩 0.50 歩道等
	橋梁部※ 路肩 0.50 車道 6.00 路肩 0.50	路肩 0.50 車道 6.00 路肩 1.25	路肩 0.50 車道 6.00 路肩 0.50 歩道等
3種4級	一般部 路肩 0.75 車道 5.50 路肩 0.75	路肩 0.75 車道 5.50 路肩 1.25	路肩 0.75 車道 5.50 路肩 0.50 歩道等
	橋梁部※ 路肩 0.50 車道 5.50 路肩 0.50	路肩 0.50 車道 5.50 路肩 1.25	路肩 0.50 車道 5.50 路肩 0.50 歩道等

※橋梁部の幅員は橋長50m以上に適用する。

1-2 1.5 車線の改良の整備方針

1.5 車線の改良は、地域の地形や道路の利用状況等を考慮し、待避所の設置や突角せん除などの局部改良や1車線・2車線改良を適度に組み合わせ、早期に通行の安全性や一定の走行速度を確保できる道路改良手法である。

- ① 地域の実情にあわせた改良とし、住民の理解を得ながら整備する。
- ② 地域住民にとって、より安全な道路として整備する（対向車を早く発見できる、安全にすれ違う）。
- ③ 2車線改良には及ばないが、地域が必要とする一定のサービス水準（旅行速度）に向上させる。

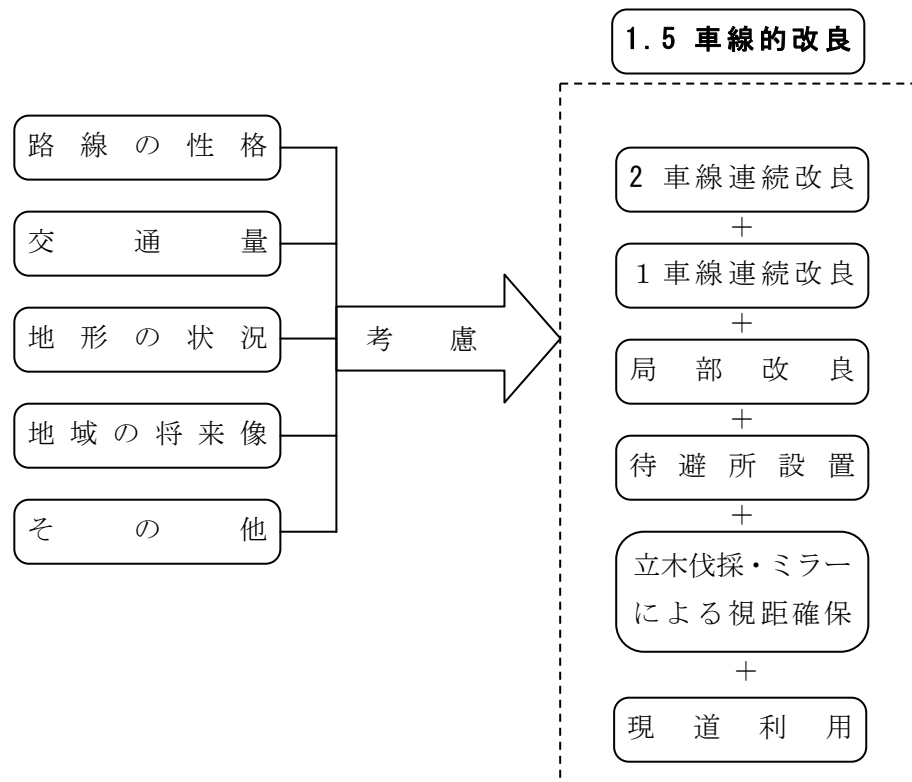
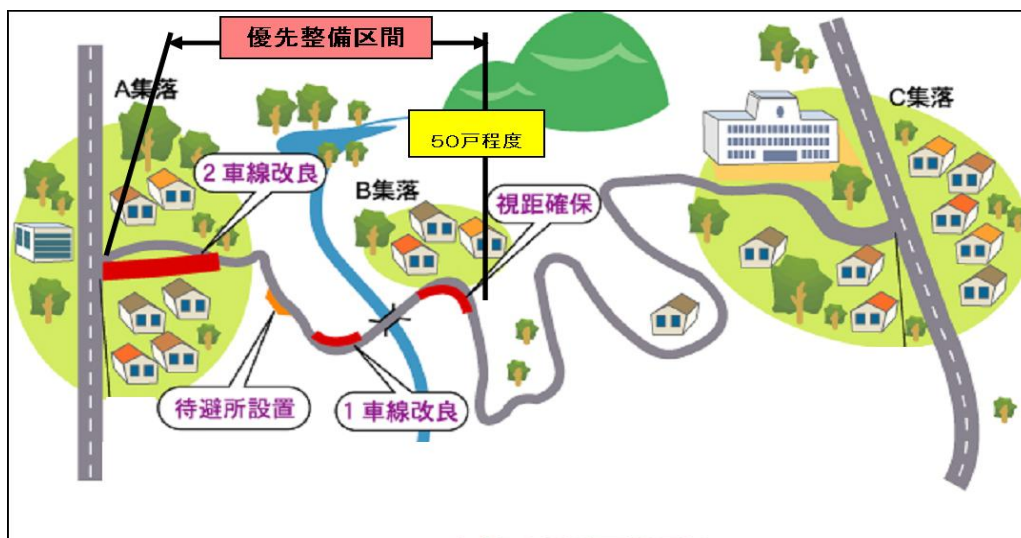


図 1-3 整備計画のイメージ図

1-3 整備の特長

(1) 整備の特長

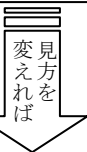
- ① 従来の全線2車線改良が「設計速度」を基本に計画を行うのに対し、1.5車線の改良では、「旅行速度」を対象として、計画を行う。
- ② 計画区間内であっても、現況道路を現状のまま利用する区間もある。
- ③ 標準道路幅員にこだわらず、現地の状況に応じて幅員を設定して計画を行う。

① 設計速度および旅行速度とは、

運転者の自己判断による運転での実際の走行速度は、設計速度より速い区間もあり、一定区間の平均速度はこれより速くなる。

旅行速度

たとえば、設計速度 30km/hr は、30km/hr 以下での走行について、安全性と快適性を保証するものである。



設計速度 30km/hr は、線形や縦断勾配の状況によっては、30km/hr 以下に速度を低下しなくても、安全で、快適な走行が可能な区間もある。

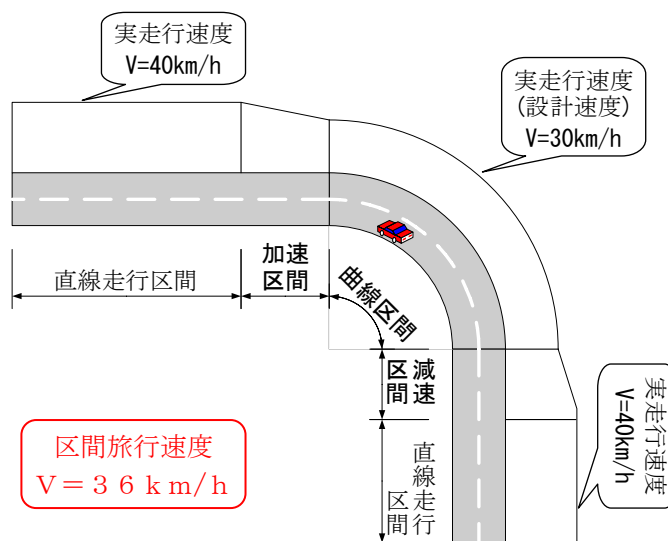
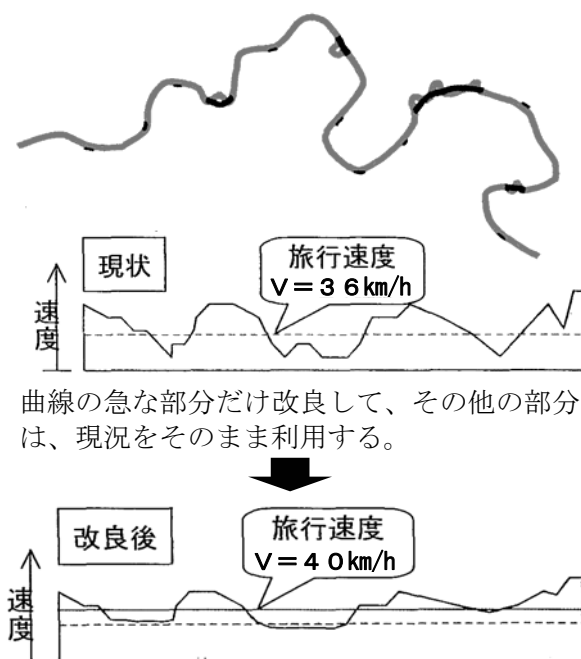


図 1-4

② 計画区間内であっても、現況道路を現状のまま利用する区間もある。

1.5車線の改良は、最低の走行速度を保証するものでなく、一定区間の既存道路を評価し、部分的な改良を行うことにより、一定区間の旅行速度を保証するものであるため、既存道路でも車両の走行上問題にならない区間（たとえば、それなりの幅員のある直線部等）があれば、現状のまま利用する。



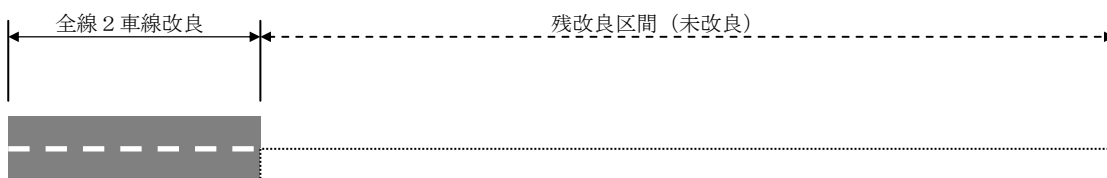
曲線の急な部分だけ改良して、その他の部分は、現況をそのまま利用する。

図 1-5

(2) 整備の利点

- ① 限られた予算内で効果的、効率的な道路整備を行うことができ、従来型の2車線整備より早期に整備効果が発現する。
- ② 道路の現況により、多様な改良を組み合わせる整備方法であるため、住民の要望を反映させることができ、利用者本位の使いやすい道路をつくることのできる。

従来の2車線整備



同じ予算で
1.5車線の改良では

1.5車線の改良

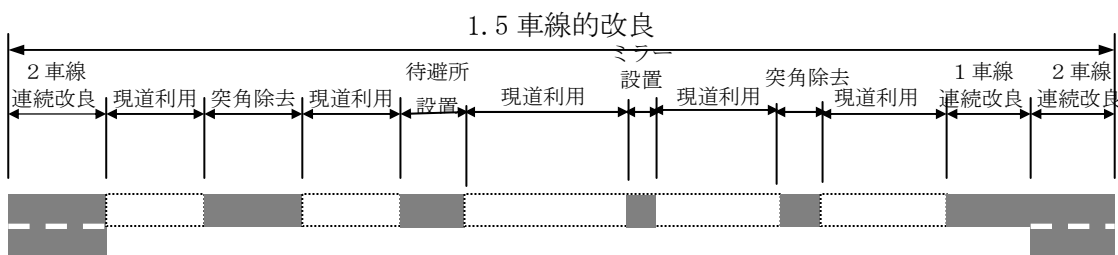


図 1-6

1-4 目標旅行速度

1.5 車線的改良の整備を旅行速度で評価することとし、整備目標は改良計画後旅行速度概ね $V=40\text{km/h r}$ とする。

第2章 道路計画・設計一般

第1節 道路計画・設計一般

1-1 計画・設計の流れ

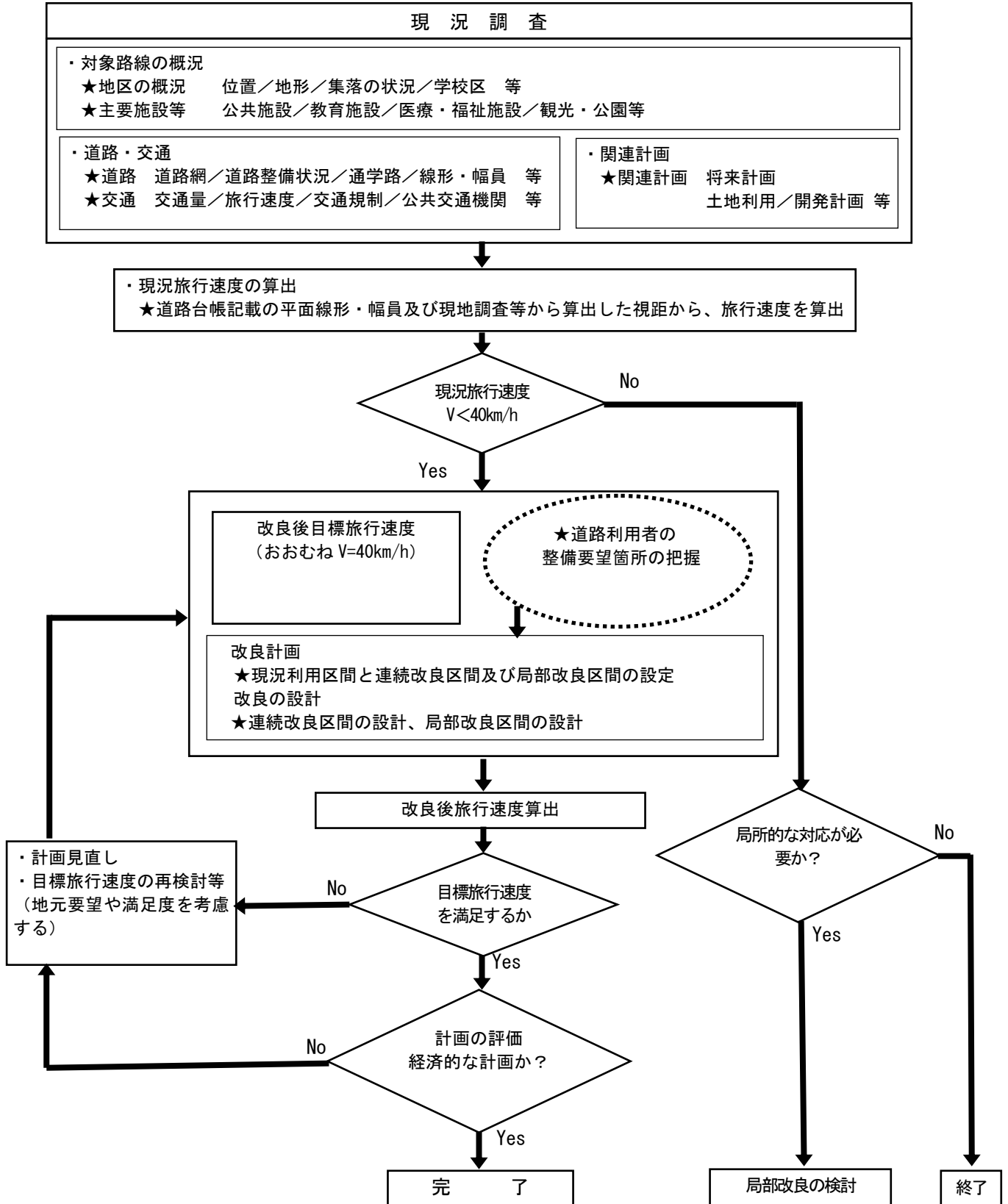


図 2-1 計画・設計の流れ図

1-2 道路設計の留意事項

1) 概略設計について

1.5 車線の改良の実施にあたって、既往の資料等を収集し下記の調査・計画を行う。

○地域の現況

・住宅地図及び平面図（1/5000）を用いて、集落の軒数及び主要施設の位置、規模等を調査する。

○現道の状況

- ・道路台帳を用いて、既存の道路の平面線形・縦断線形及び幅員等の幾何構造を調査する。
- ・現地において、現道の視距の調査を行う（現地の植生状況等）。
- ・現況旅行速度低下の原因調査を行う。

○現況交通量の把握

・計画路線について、交通量調査を実施して、現況交通量及び旅行速度を把握する。

交通量調査の実施項目は下記とする。

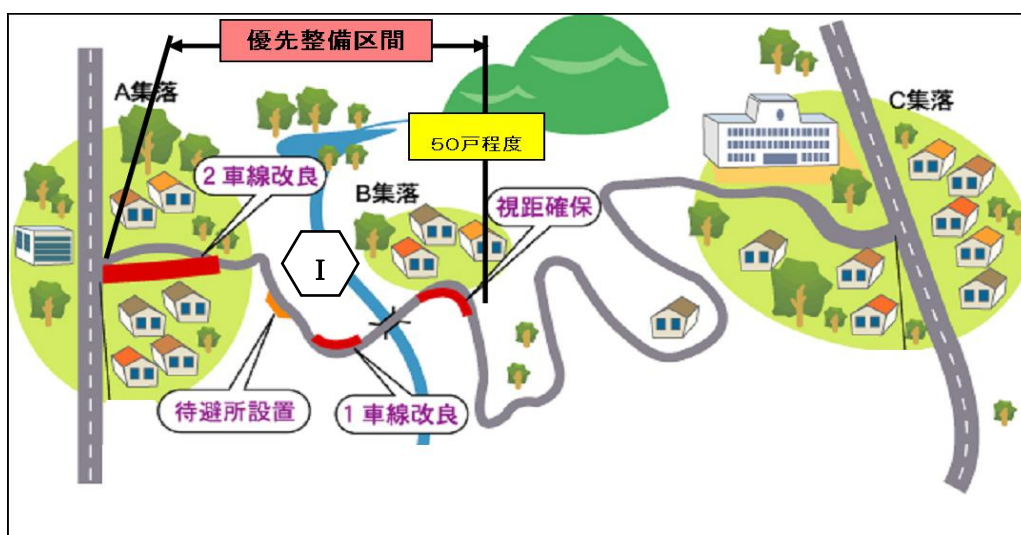
自動車交通量

ピーク時間旅行速度

※評価・計画は、机上旅行速度による。実測と机上の旅行速度の差が著しい場合は、別途対応を検討する。

・交通量調査を行うポイント（観測位置）

対象区間の中間地点付近（図 2-2）で、区間の平均的な交通量であると考えられるポイント（観測位置）とする。




※調査は、優先整備区間の中間地点付近で、区間の平均的な交通量であると考えられるポイント（上図  付近）で行う。

図 2-2

○将来の地域計画

- ・計画路線周辺の他事業計画を調査する。

○地質の概略調査

- ・必要な場合は現地の地表踏査を行う。

○概算事業費

- ・1.5車線の改良を実施した場合の概算事業費を算出する。

○その他

- ・道路防災総点検（平成8年度実施）の通行危険箇所の把握を行う。

2) 詳細設計について

○基準点測量及び路線測量を行う。

○改良区間の平面図、縦断面図、横断面図を作成する。

○地質の細部調査を行う。

○構造物の計画を行う。

1-3 旅行速度算出方法

旅行速度の算出については、さまざまな要因が影響を及ぼす。

要因としては、下記のものが考えられる。

平面線形
縦断勾配
道路幅員
対向車の影響
視距
交差点数
走行車種構成
天候
周辺の地形

上記の中には影響を計量化することが困難なものも多く、設計の便宜上、下記の4つの要因を考慮して、机上モデルにて旅行速度を算出する。机上旅行速度結果をもとに速度低下原因を把握する。

- 平面線形（曲線半径）
- 道路幅員
- 視距（平面視距及び縦断視距）
- 対向車の影響

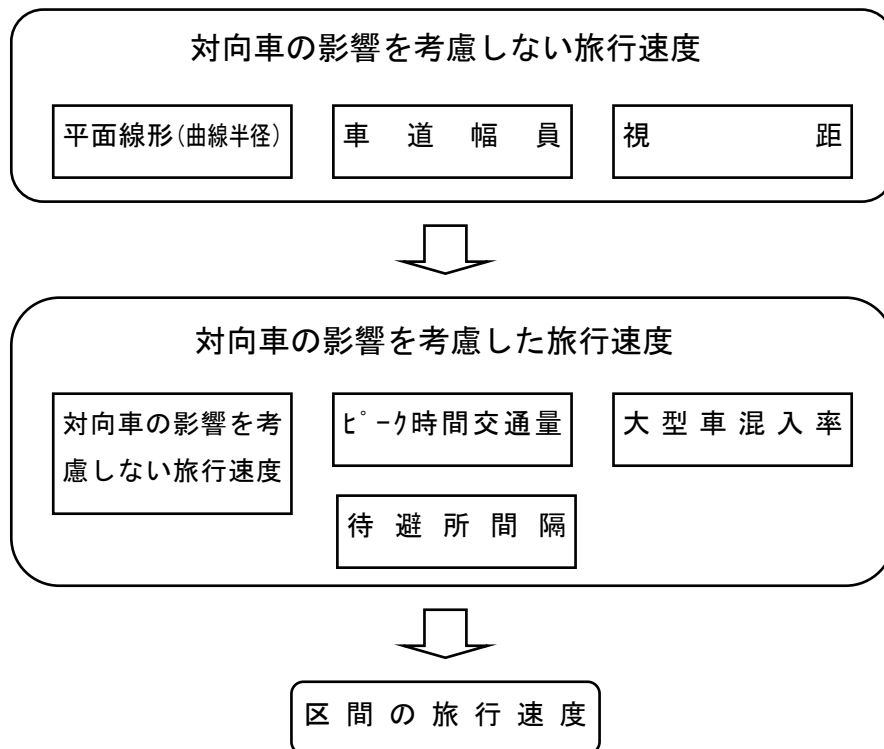


図 2-3

1)各要素別走行速度

① 曲線半径

路線の曲線半径と走行速度の関係は、下記とする。

表 2-1 曲線半径-走行速度関係表

線 形		
直線区間		60km/hr
曲線区間	R=95 以上	60km/hr
	R=65 以上 R=95 未満	50km/hr
	R=40 以上 R=65 未満	40km/hr
	R=25 以上 R=40 未満	30km/hr
	R=10 以上 R=25 未満	20km/hr
	R=10 未満	10km/hr

(参考資料 P22 表 4-3 より)

② 車線幅員

路線の車線幅員と走行速度の関係は、下表とする。

表 2-2 車線幅員-走行速度関係表

幅 員		
2 車線	W=3.00m 以上	60km/hr
	W=3.00m 未満	50km/hr
1 車線	W=3.00m 以上	50km/hr
	W=3.00m 未満	40km/hr

(参考資料 P22 表 4-4 より)

③ 視 距

路線の視距と走行速度の関係は、下表とする。

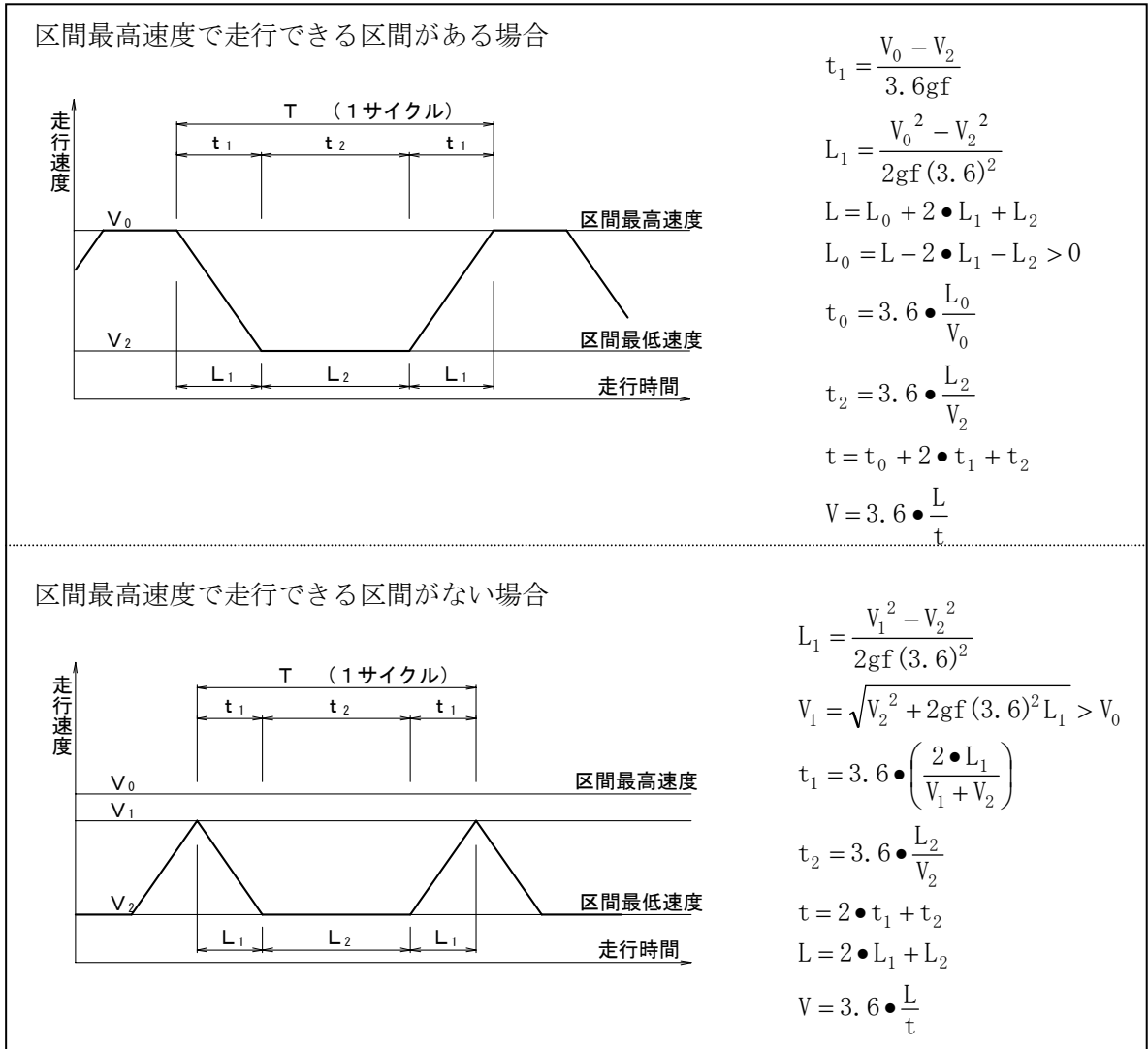
表 2-3 曲線半径-走行速度関係表

視 距		
視距	L=120m 以上	60km/hr
	L=85m 以上 L=120m 未満	50km/hr
	L=55m 以上 L=85m 未満	40km/hr
	L=35m 以上 L=55m 未満	30km/hr
	L=20m 以上 L=35m 未満	20km/hr
	L=20m 未満	10km/hr

(参考資料 P23 表 4-7 より)

2) 旅行速度算定式

対向車の影響を考慮しない旅行速度は、下記の式により算出する。



ここに、 V_0 : 区間最高速度 L_0 : 区間最高速度走行区間長 t_0 : 区間最高速度走行時間
 V_1 : 加速(減速)最高速度 L_1 : 加速(減速)区間長 t_1 : 加速(減速)走行時間
 V_2 : 区間最低速度 L_2 : 区間最低速度走行区間長 t_2 : 区間最低速度走行時間
 g : 重力加速度 (9.8m/s²) f : 縦すべり摩擦係数 (0.38)

※注1) f 値は設計速度 40km/h 値運用

(参考資料 P24 図 4-1 より)

図 2-4

計算書作成例

区 間 (km)	幅員 W(m)	曲線半径 R(m)	区間延長 L(m)	区間最高 速度 Vo(km/hr)	加 速 区間長 L1(m)	区間最低速度 走行区間長 L2(m)	減 速 区間長 L3(m)	加 速 走行時間 t1(sec)	区間最低速度 走行時間 t2(sec)	減 速 走行時間 t3(sec)	区 間 走行時間 t(sec)	累 計 走行時間 Σt(sec)	区 間 旅行速度 V(km/hr)	累 計 旅行速度 ΣV(km/hr)
6.695 ~ 6.701	6.80	15	6	20	---	6.00	---	---	1.08	---	1.08	1.08	20.0	20.0
6.701 ~ 6.718	3.80	---	17	50	11.09	---	5.91	1.37	---	0.62	1.99	3.07	30.7	27.0
6.718 ~ 6.766	3.00	45	48	30	---	48.00	---	---	5.76	---	5.76	8.83	30.0	28.9

3) 対向車の影響

1車線道路における対向車の影響は、待避所間隔が要因であると仮定し、曲線半径と道路幅員の影響より算出した旅行速度を、下記の計算式によるものとする。

$$V' = \left\{ V + \alpha \cdot V \cdot \left(\frac{q}{1000} \right)^2 - \beta \cdot V \cdot \left(\frac{q}{1000} \right) \right\} \cdot \left(1 - \omega \cdot q \cdot \frac{T}{100} \cdot L \right)$$

- ここに・・・
- V' : 対向車の影響による補正後旅行速度
 - V : 対向車の影響を考慮しない旅行速度
 - q : ピーク時間交通量 (台/hr)
 - L : 待避所間隔 (m)
 - T : 大型車混入率 (%)

(参考資料 P41 より)

表 2-4 α : 係数

車線幅員	待避所間隔		
	100m	200m	300m
3.5m未満	7.0	18.0	30.0
3.5m以上 4.0m未満	3.3	3.3	3.3
4.0m以上 4.5m未満	0.0	0.0	0.0
4.5m以上	0.0	0.0	0.0

(参考資料 P41 表 4-11 より)

表 2-5 β : 係数

車線幅員	待避所間隔		
	100m	200m	300m
3.5m未満	3.7	6.0	8.3
3.5m以上 4.0m未満	2.3	2.3	2.3
4.0m以上 4.5m未満	0.6	0.6	0.6
4.5m以上	0.0	0.0	0.0

(参考資料 P41 表 4-12 より)

表 2-6 ω : 幅員補正係数

車線幅員	幅員係数
3.5m未満	0.0
3.5m以上 4.0m未満	$1.8E^{-5}$
4.0m以上	$2.7E^{-5}$

(参考資料 P41 表 4-13 より)

第2節 改良計画

1.5 車線的改良計画の考え方

1.5 車線的改良とは、「1-2 1.5 車線的改良の整備方針 P4」で述べたように、地域の地形や道路の利用状況等を考慮し、待避所の設置や突角せん除などの局部改良や1車線・2車線改良を適度に組み合わせ、早期に通行の安全性や一定の走行速度を確保できる道路改良手法である。

そこで改良の手法としては、下記が考えられる。

- 現道利用
- 連続改良
 - ・ 2車線連続改良
 - ・ 1車線連続改良
- 局部改良
- その他の手法を使った改良

※ 1車線連続改良と局部改良について

1車線連続改良：一定区間において『道路構造令』に従い計画する1車線の連続改良。

局 部 改 良：特に急峻な地形等で『道路構造令』に準拠すると多額な工事費のかかるような場合で、突角せん除のような部分改良。設計計画をする際、『道路構造令』に準拠できない場合は、特例として当マニュアルに示すローカルルールを使用するものとする。

2-1 現道利用区間

現道をそのまま利用できる区間は、交通量・幅員・平面線形・視距等の条件を考慮した上で定めるものとする。

現道を利用出来る区間の幅員は、『道路構造令』との整合を考慮すると、第3種第5級の特例幅員である車線幅員3.0m以上ある区間を選定することが望ましい。ただし、地形条件等により、これ以下の幅員区間を現況利用することもやむを得ない。

現道利用区間においても、部分的に幅員を拡幅する場合や、視距改良する場合においては、次項「2-3 局部改良区間の計画」に準じて計画するものとする。

2-2 連続改良区間の計画

1) 2車線連続改良区間

2車線連続改良区間については、『道路構造令』及び別途定める幅員（マニュアル P3『道路整備における道路幅員』）の考え方にに基づき計画を行うものとする。

改良の規格については、現況交通量、沿道の状況、及び地形等を考慮して定めるものとする。

2) 1車線連続改良区間

1車線にて連続改良を行う区間についても、2車線連続改良の場合と同様に『道路構造令』に基づき計画を行うものとする。

道路規格については、第3種第5級として計画を行うものとする。

また、計画時に採用する設計速度については、沿道の状況及び、地形等を考慮して定めるものとする。

2-3 局部改良区間の計画

局部改良区間の代表的改良方法には、下記の方法がある。

- 突角せん除
- 待避所設置

1) 突角せん除の計画

改良箇所の決定については、現道の危険箇所（視距不足箇所）のうち、工事費と安全性の向上のバランスを考慮して、目標旅行速度が満足されるように改良計画を行う。

突角せん除の計画に関しては、地形的に連続改良が困難な場所に採用されることが多く、『道路構造令』の基準を遵守することで、事業費が大幅に増大することも予想されるため、以下のローカルルールを基に計画を行うものとする。

① 曲線半径

曲線半径については、特に規定しないが、大型車交通を考慮した場合 R=15 以上とすることが望ましい。ただし、拡幅量との関係があるため所定の拡幅量を考慮の上検討する必要がある。

② 車線幅員

車線幅員については、計画路線の目標とする整備水準及び現地の状況に合わせて変化させるため、基準は設けない。

しかし、道路構造令との整合を考慮した場合、第3種第5級の標準幅員である、W=4.0mの車線幅員を確保することが望ましい。

また、曲線部の拡幅に関しては、車両の走行上必要なものであるから、所定の拡幅量を確保することが望ましい。しかしながら地形の状況によっては拡幅量の確保が困難な場合も考えられるので、大型車の交通量が極端に少ないと予想される路線でなおかつ、地形上拡幅量の確保が困難な場合には、状況に応じて対応するものとする。

表 2-7 曲線部の拡幅

曲線半径	道路構造令での曲線部拡幅 (道路構造令の解説と運用 P342 より)		1.5 車線での曲線部拡幅の措置		
	拡幅量 (m)		通常の設定	最小値 (※1)	やむを得ない場合の設置方法
90 以上 160 未満	0.25	左記の拡幅量を車線幅員に加える。 1 車線あたり 車線幅員+拡幅量	左記の道路構造令の基準で設置する。	左記の拡幅量に 2.5m を加えた幅員以上を確保する 1 車線あたり (2.5m+拡幅量) 以上	拡幅しない。 ※) 大型車の通行を考慮する必要がない場合。 (近くに大型車が走行できる迂回路がある)
60 90	0.50				
45 60	0.75				
32 45	1.00				
26 32	1.25				
21 26	1.50				
19 21	1.75				
16 19	2.00				
15 16	2.25				

(※1) 『最小値』の考え方については、参考資料の P11～P12 で示す。

③ 曲線長及び緩和区間長

緩和区間長は、自動車が曲線部を走行する場合に必ず緩和走行軌跡を描くことから必要とされている。しかしながら、現地の状況及び工事費等の制約により確保できない場合があるため、それらを考慮して特例を設ける。

表 2-8 緩和区間

道路構造令での緩和区間 (道路構造令の解説と運用 P351)		1.5車線での緩和区間長の措置（局部改良区間に運用）			
設計速度 (km/h)	緩和区間の長さ (m)	曲線半径	通常の設定	最小値	特例値
60	50m	R=95 以上	左記の道路構造令の基準で設置する。	道路構造令に合致させて設計速度で設置する場合は、設計速度 20km/h（最低値）の L=20m とする。	緩和区間を省略できる。
50	40m	R=65 以上 R=95 未満			
40	35m	R=40 以上 R=65 未満			
30	25m	R=25 以上 R=40 未満			
20	20m	R=10 以上 R=25 未満			
---	---	R=10 未満			

※) 曲線長については、特に規定をしない。(参考資料 P14 を参照)

④ 縦断勾配、縦断曲線

局部改良については、現道を極力利用することを原則としているため、道路縦断については現道縦断とする。

現地の状況によりやむをえず縦断修正を行う場合は、道路構造令の規定に準拠するものとする。

2) 待避所の設置

1車線分の幅員しか確保できない場合には、待避所を設置することとする。

待避所間隔については、下表を参考に現地の状況に合わせ、見通しが可能な位置に設置する。

尚、待避所に関しては工事費の点からも、できる限り突角せん除等の改良により発生した残地を利用することが望ましい。

表 2-9 待避所間隔選定表

車線幅員	待避所間隔	構 造
3.5m 未満	100m 間隔	3 箇所の内 2 箇所について縮小形状を使用可能
	200m 間隔	2 箇所の内 1 箇所について縮小形状を使用可能
3.5m 以上 5.0m 未満	300m 間隔	『道路構造令』規定形状を採用
5.0m	-----	道路構造令規定の待避所幅員と同じであるため、待避所を必要としない。

待避所の大きさについては、道路構造令に規定される大きさの待避所を設置することが望ましい。しかしながら、1.5車線の改良が計画される路線では、大型車交通量が非常に少ない路線が多く、大型車同士の離合が発生する可能性が非常に低いことから、やむを得ない場合は、下記の形状とする。

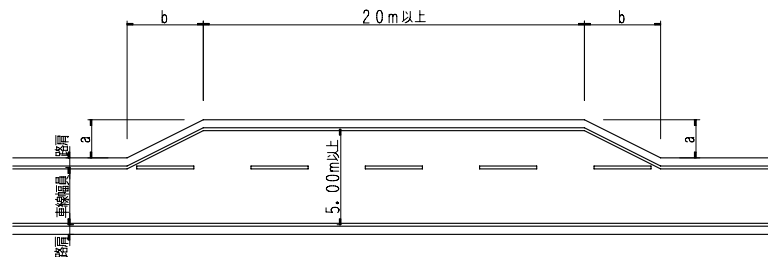


図 2-5 『道路構造令の解説と運用 P606』規定形状

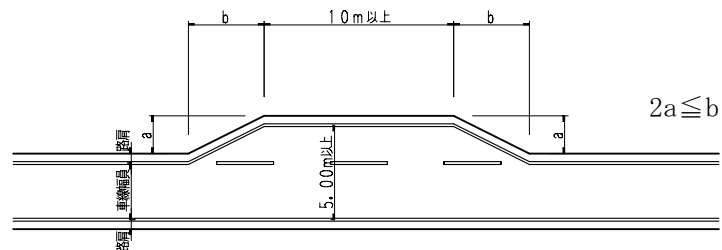


図 2-6 縮小形状

2-4 費用対効果

費用対効果については、国土交通省費用便益分析マニュアルによることとする。
このマニュアルでは、1.5車線の改良による効果はあまり期待されない。
従って、今後は、1.5車線の道路改良による便益を新たに検討していく必要がある。