

刈谷市舗装修繕計画

刈谷市 建設部 土木管理課

令和5年3月

【目 次】

1. はじめに.....	1
1-1. 舗装修繕計画の目的.....	1
1-2. 舗装修繕計画の対象.....	1
1-3. 対象の道路区分分け.....	3
2. 管理目標.....	7
2-1. 舗装路面の現状.....	7
3. ライフサイクルコストの検討.....	11
3-1. 補修工法の設定.....	11
3-2. 解析期間の設定.....	11
3-3. ライフサイクルコストの分析.....	12

1. はじめに

1-1. 舗装修繕計画の目的

本市が管理する道路の路面性状調査を行い、舗装路面の破損状態を客観的な指標で把握し、修繕箇所を抽出すること、安全で円滑な交通の確保及び舗装の関わる維持管理を効率的に継続して計画的な舗装補修を行い快適な路面を維持し長期的なコスト縮減を図るため、道路舗装の修繕計画書を策定した。

1-2. 舗装修繕計画の対象

本市において主要な道路と位置付けられる約 129kmを対象とした。
対象となる路線について以下に示す。

表 1.1 補修修繕計画対象路線一覧表

市道01-3号線	市道01-4号線	市道01-8号線	市道01-10号線
市道01-15号線	市道01-17号線	市道01-20号線	市道01-21号線
市道01-22号線	市道01-23号線	市道01-24号線	市道01-25号線
市道01-26号線	市道01-27号線	市道01-28号線	市道01-29号線
市道01-30号線	市道01-31号線	市道01-32号線	市道01-33号線
市道01-36号線	市道01-37号線	市道01-38号線	市道01-41号線
市道02-12号線	市道02-14号線	市道02-18号線	市道02-20号線
市道02-27号線	市道02-28号線	市道02-31号線	市道02-32号線
市道1-317号線	市道1-347号線	市道1-533号線	市道1-606号線
市道1-657号線	市道1-674号線	市道1-772号線	市道1-847号線
市道1-940号線	市道1-1024号線		
市道2-41号線	市道2-55号線	市道2-79号線	市道2-210号線
市道2-232号線	市道2-277号線	市道2-278号線	市道2-458号線
市道2-581号線	市道2-606号線	市道2-622号線	市道2-646号線
市道2-667号線			
市道3-84号線	市道3-98号線	市道3-111号線	市道3-120号線
市道3-234号線	市道3-464号線	市道3-514号線	市道3-534号線
市道3-651号線	市道3-858号線		

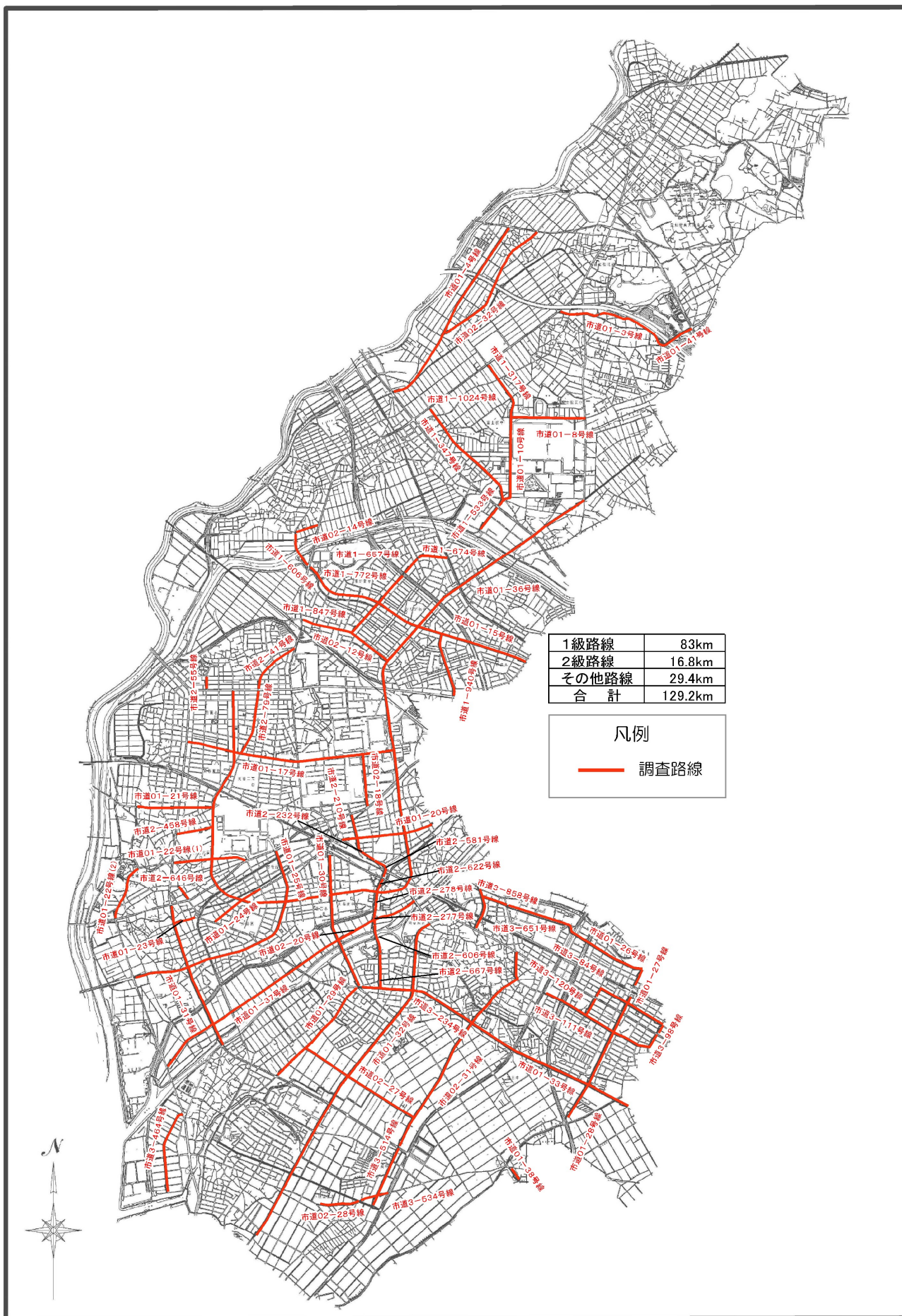


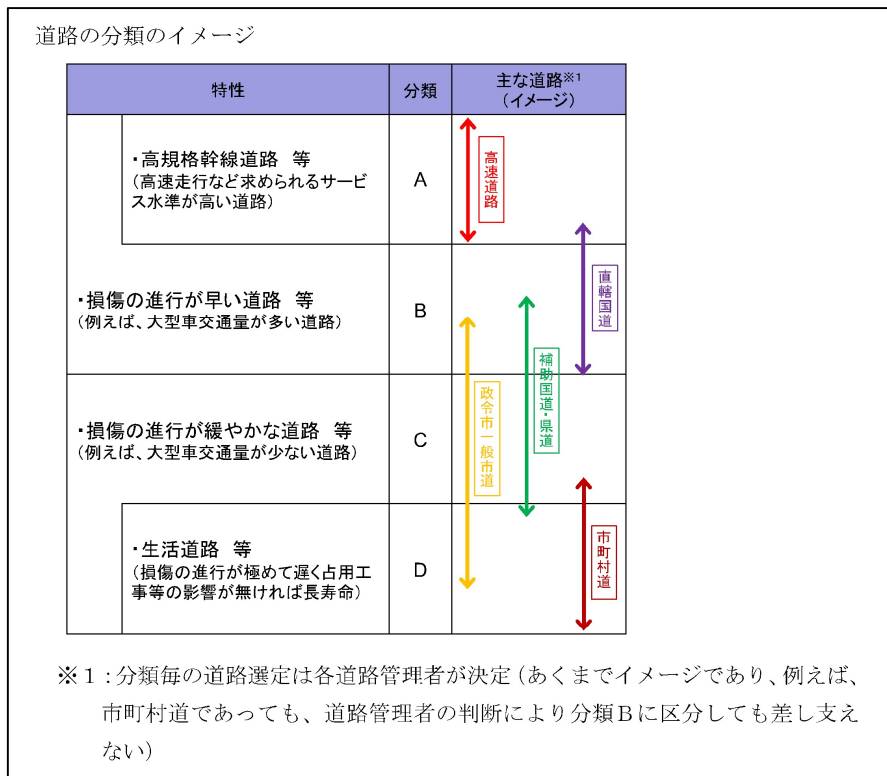
図 1.1 補修修繕計画対象路線位置図

1-3. 対象路線の区分分け

(1) 道路の分類の考え方

以下に舗装点検要領を抜粋したものを示す。

舗装の点検の実施にあたっては、前述のとおり、道路の役割や性格、修繕実施の効率性、ストック量、管理体制等の観点から、「3. 用語の定義」に示す道路の分類A～Dに区分した上で取り組むこととする。分類Aは、高規格幹線道路など求められるサービス水準が高い道路、分類Bは、大型車交通量が多い道路、舗装が早期劣化する道路、その他道路管理者が同様の管理とすべきと判断した道路、分類Cは、大型車交通量が少ない道路、舗装の劣化が緩やかな道路、その他道路管理者が同様の管理とすべきと判断した道路、分類Dは生活道路などを基本としつつ、各道路管理者の判断で分類する。



『舗装点検要領 6P 平成 28 年 10 月 国土交通省』

上記を基に本市の対象路線の区分分けについて以下に示す。

- ・ A 区分・・・高規格幹線道路等（高速道路）のため、対象なし
- ・ B 区分・・・市指定緊急輸送道路、災害時連絡道路、避難道路にあたる 1・2 級路線、交通量調査結果 N 5 交通以上のいずれか
- ・ C 区分・・・上記以外の 1・2 級路線、2 車線以上の避難道路、交通量調査結果 N 4 交通のいずれか、その他道路管理者が特に必要と認める路線
(市道 1-317 号線、市道 1-1024 号線、市道 2-646 号線、市道 3-534 号線)
- ・ D 区分・・・B、C 以外の道路

緊急輸送道路・主要避難道路網図

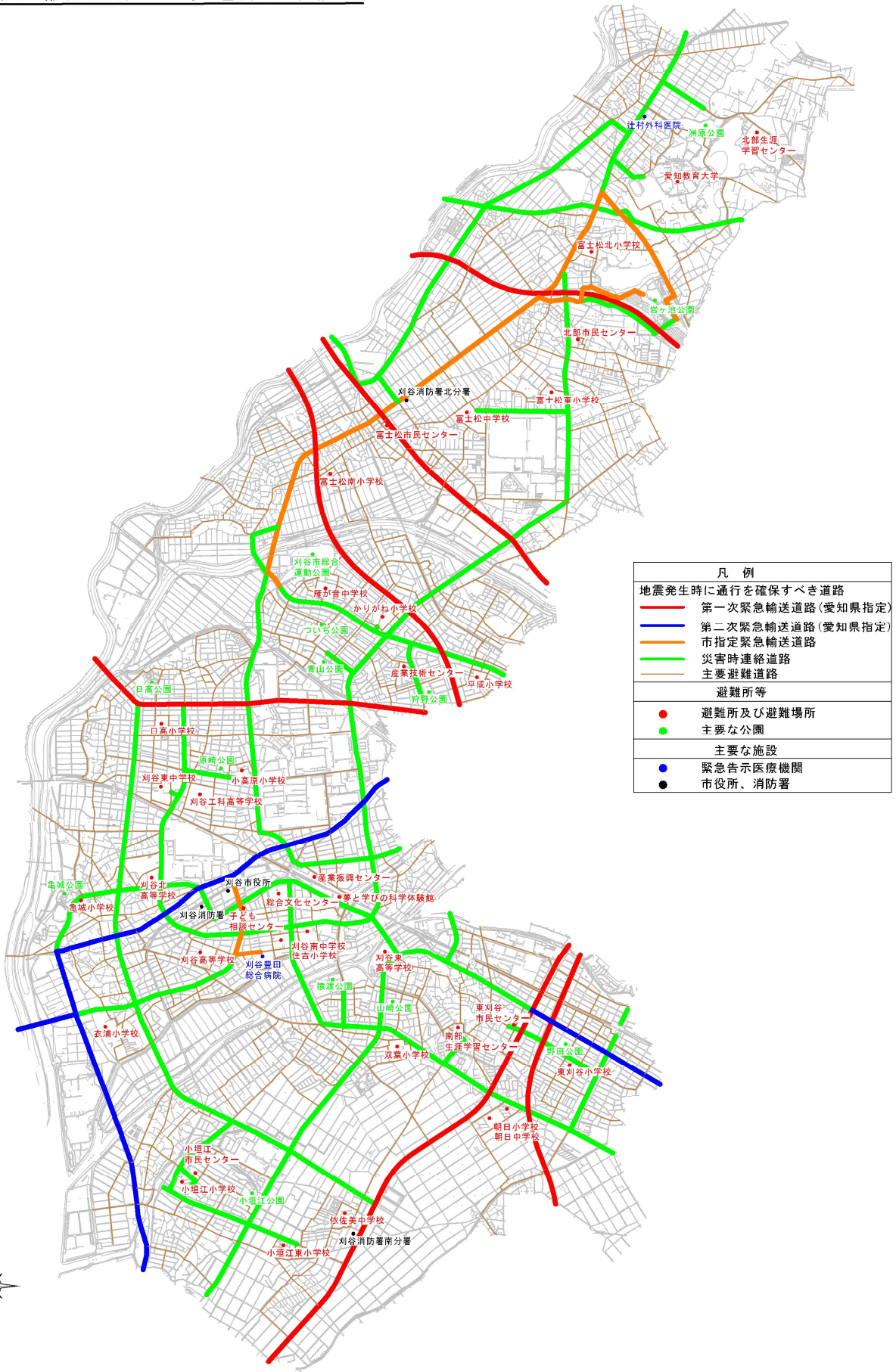


図 1.2 主要道路(避難道路等)位置図

道路の区分分けは、主要道路・交通量調査結果等を基に分類しているため、主要道路、避難道路及び交通量調査済みの路線について分類を行った。

< B区分 >

市道01-3号線	市道01-4号線	市道01-8号線	市道01-10号線
市道01-15号線	市道01-17号線	市道01-20号線	市道01-21号線
市道01-22号線	市道01-23号線	市道01-24号線	市道01-25号線
市道01-26号線	市道01-27号線	市道01-28号線	市道01-29号線
市道01-30号線	市道01-31号線	市道01-32号線	市道01-33号線
市道01-36号線	市道01-38号線	市道01-41号線	
市道02-12号線	市道02-14号線	市道02-18号線	市道02-27号線
市道02-28号線	市道02-31号線	市道02-32号線	
市道1-606号線	市道1-940号線		
市道3-234号線	市道3-651号線		

< C区分 >

市道01-37号線			
市道02-20号線			
市道1-317号線	市道1-347号線	市道1-533号線	市道1-657号線
市道1-674号線	市道1-772号線	市道1-847号線	市道1-1024号線
市道2-41号線	市道2-55号線	市道2-79号線	市道2-210号線
市道2-232号線	市道2-277号線	市道2-278号線	市道2-458号線
市道2-581号線	市道2-606号線	市道2-622号線	市道2-646号線
市道2-667号線			
市道3-84号線	市道3-98号線	市道3-111号線	市道3-120号線
市道3-464号線	市道3-514号線	市道3-534号線	市道3-858号線

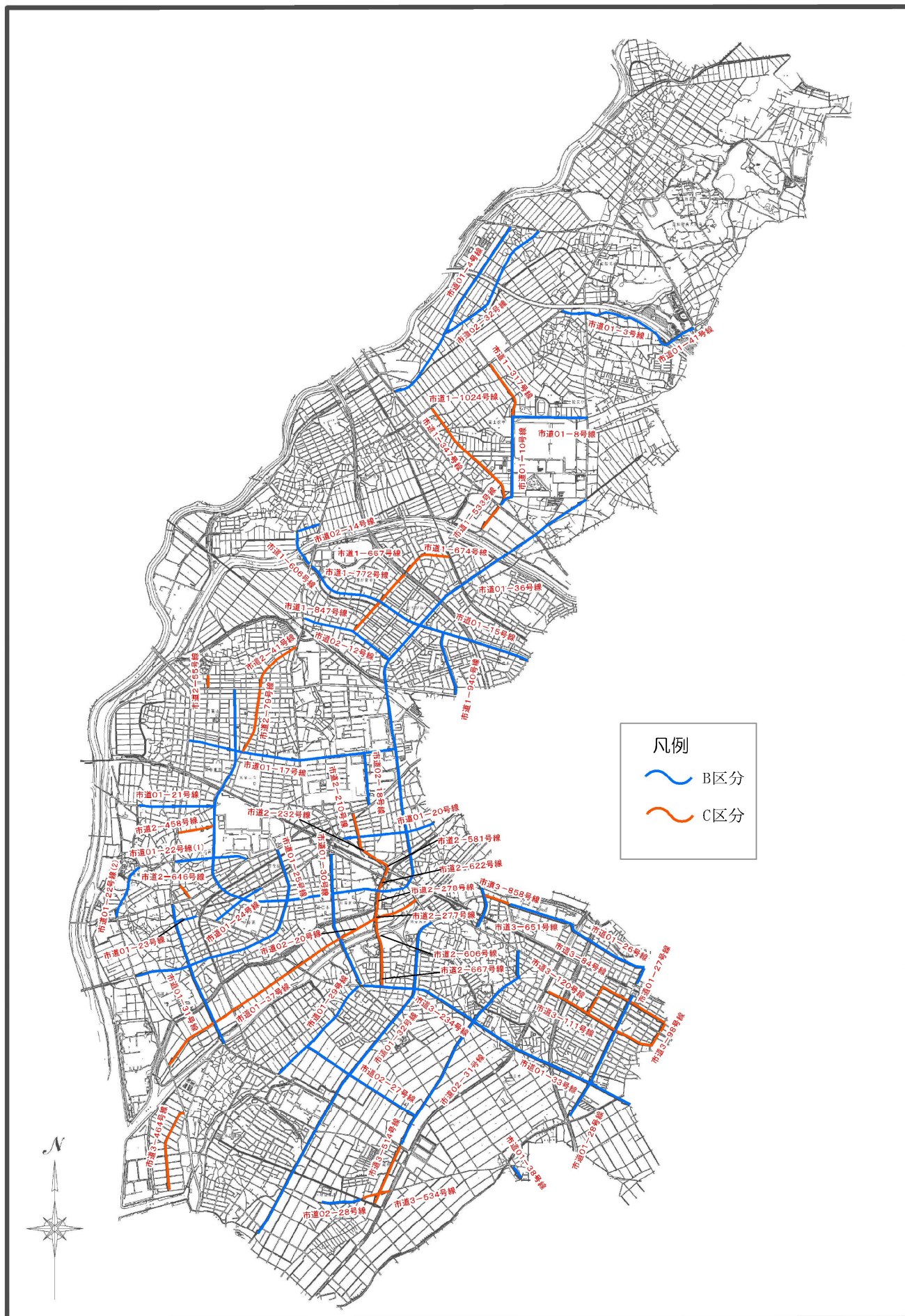


图 1.3 道路区分分け图

2. 管理目標

2-1. 舗装路面の現状

(1) 破損傾向の分析指標

現状把握として重要度ごとに破損傾向(ひび割れ、わだち掘れ、MCI)を分析した。

ひび割れ率、わだち掘れ量は表 2.1、表 2.2 の区分に準じて集計した。

また、MCI は表 2.3 に準じて集計した。

表 2.1 ひび割れ率 損傷指標

(b) 一般道路			
	L 軽度	M 中度	H 重度
ひび割れ率(%)	15度程度以下	15～35程度	35程度以上

注1：L, M, Hは、維持修繕工法を選定するにあたっての目安であり、維持修繕行為の実施の要否を判断する管理目標値とは異なる。
 注2：L, M, Hのそれぞれの値は、「道路維持修繕要綱」や実績などを踏まえ設定
 注3：ポーラスアスファルト舗装は別途考慮する。

『舗装の維持修繕ガイドブック 2013 38P 平成 25 年 11 月 日本道路協会』

表 2.2 わだち掘れ量 損傷指標

(b) 一般道路			
	L 軽度	M 中度	H 重度
わだち掘れ深さ (mm)	20程度以下	20～35程度	35程度以上

注1：L, M, Hは、維持修繕工法を選定するにあたっての目安であり、維持修繕行為の実施の要否を判断する管理目標値とは異なる。
 注2：L, M, Hのそれぞれの値は、「道路維持修繕要綱」や実績などを踏まえ設定

『舗装の維持修繕ガイドブック 2013 38P 平成 25 年 11 月 日本道路協会』

表 2.3 MCI による管理水準

MCI	管理水準
5.0 < MCI	望ましい管理水準
4.0 < MCI ≤ 5.0	修繕することが望ましい
3.0 < MCI ≤ 4.0	修繕が必要
MCI ≤ 3.0	早急に修繕が必要

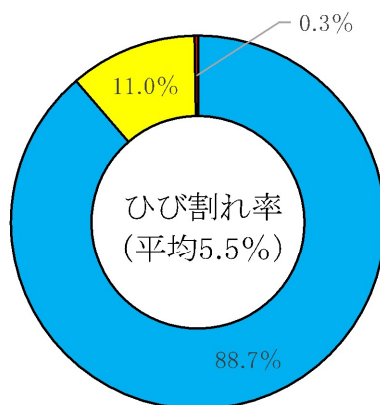
(2) 分析結果

①ひび割れ率

平均ひび割れ率は5.5%で軽度の破損(15%以下)に分類される。

上段:調査延長(m) 下段:占有率(%)

15%以下	15~35%	35%以上	平均
114,614	14,226	380	5.5
88.7%	11.0%	0.3%	



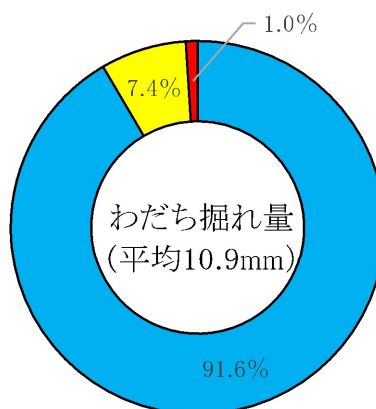
■15%以下 ■15~35% ■35%以上

②わだち掘れ量

平均わだち掘れ量は、10.9mmで軽度の破損(20mm以下)に分類される。

上段:調査延長(m) 下段:占有率(%)

20mm以下	20~40mm	40mm以上	平均
118,301	9,595	1,324	10.9
91.6%	7.4%	1.0%	



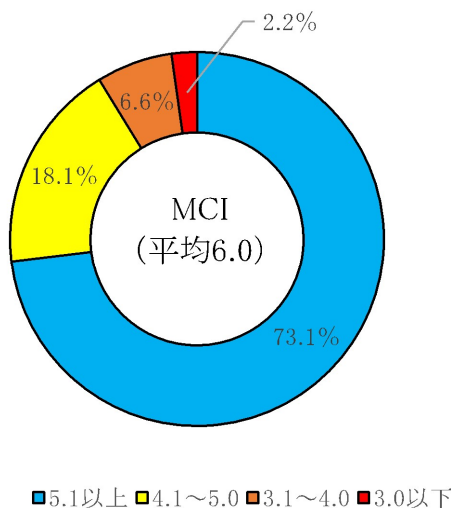
■20mm以下 ■20~40mm ■40mm以上

③MCI

平均 MCI 値は 6.0 で望ましい管理水準に分類される。

早急に修繕が必要とされる MCI3.0 以下の区間は 2,824mであった。

上段: 調査延長(m)				下段: 占有率(%)
5.1以上	4.1~5.0	3.1~4.0	3.0以下	平均
94,479	23,425	8,492	2,824	6.0
73.1%	18.1%	6.6%	2.2%	



MCIとは？

MCI(維持管理指数: Maintenance Control Index)は舗装の維持修繕の要否を判断するための評価値で、路面性状調査により得られるひび割れ率、わだち掘れ量などから算出する。

10点満点からの減点法で、路面の状態が悪くなる(ひび割れ率やわだち掘れ量が大きくなる)ほど MCI は小さくなる。

$MCI = 10 - 1.48 C^{0.3} - 0.29 D^{0.7} - 0.47 \sigma^{0.2}$ (式1)
 $MCI = 10 - 1.51 C^{0.3} - 0.30 D^{0.7}$ (式2)
 $MCI1 = 10 - 2.23 C^{0.3}$ (式3)
 $MCI2 = 10 - 0.54 D^{0.7}$ (式4)

MCI : 維持管理指数
 C : ひび割れ率 (%)
 D : わだち掘れ量 (mm)
 σ : 平坦性 (mm)

『舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P16 平成 25 年 11 月 日本道路協会』



写真 2.1 MCI による路面状態の例

3. ライフサイクルコストの検討

3-1. 補修工法の設定

補修工法パターンについて、破損が進行してから補修を行う事後保全2パターンと、破損が軽度な段階で予防的維持により舗装の延命化を図る予防保全1パターンを設定した。

表 3.1 補修工法パターン

対策工法	対策工法パターン
パターンⅠ(事後保全打換えのみ)	①全層打換 → ②全層打換 ⇒ ①から
パターンⅡ(事後保全)	①切削OL → ②切削OL → ③打換 ⇒ ①から
パターンⅢ(予防保全)	①シール材 → ②切削OL → ③シール材 → ④切削OL → ⑤打換 ⇒ ①から

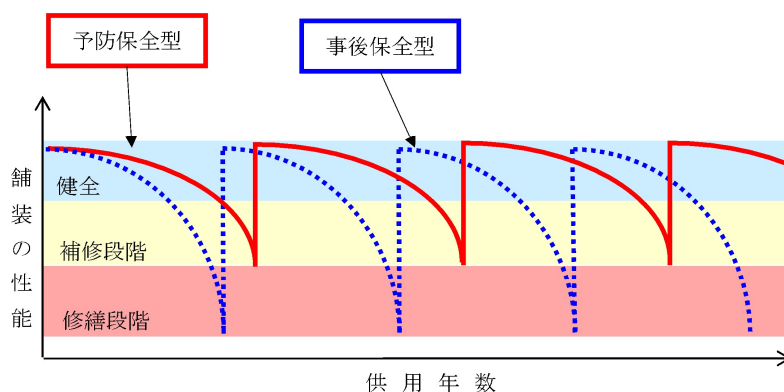


図 3.1 事後保全と予防保全による維持管理イメージ

3-2. 解析期間の設定

解析期間は、舗装の設計期間を超える十分に長い期間が必要であり、設計期間の2倍程度がライフサイクルコストの解析期間としての一つの目安と考えられる。舗装の設計期間は、舗装の疲労破壊によるひび割れが生じるまでの期間であり、「舗装構造に関する技術基準・同解説」によると、一般国道で20年が目安として示されている。よって、この2倍程度となる**40年を解析期間**としてシミュレーションを実施した。

3-3. ライフサイクルコストの分析

代表として「市道01-33号線」を対象に、「2.補修工法パターンの設定」で設定した補修工法パターンを利用し、ライフサイクルコストの試算をおこなった。

(1) 補修工法パターンⅠ～Ⅲのシミュレーション結果

事後保全型であるパターンⅠ、パターンⅡと予防保全型であるパターンⅢの修繕費用をシミュレーションした結果、40年間で100百万円以上修繕費用に差が出る結果となった。

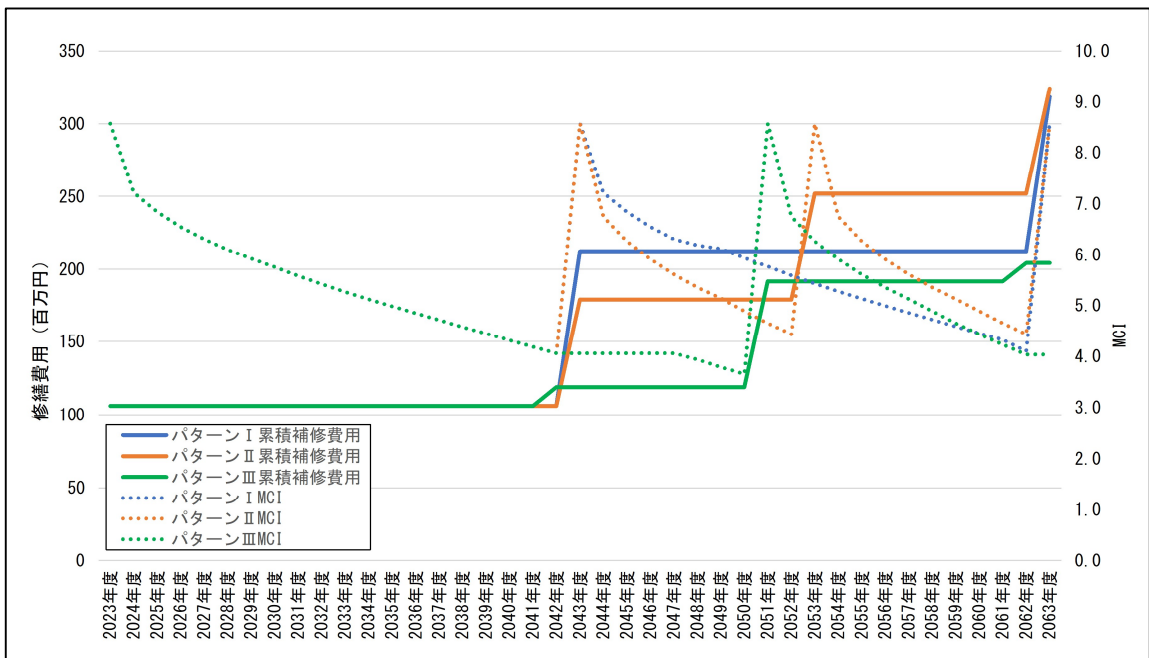


図 3.2 補修費用と MCI のグラフ (補修工法Ⅰ～Ⅲ)

(2) ライフサイクルコストの試算

ライフサイクルコストは、解析期間のトータルの修繕費から残存価値を減じたものとして試算したところ、事後保全型であるパターンⅠ、パターンⅡに対し、予防保全型であるパターンⅢは約1割～3割の縮減結果となった。これにより、予防保全の補修工法パターンの経済性が優れていることが確認された。

表 3.2 各対策パターンの試算結果

対策方法	対策パターン	残存価値 (千円)	LCC (千円)
補修工補パターンⅠ	①全層打換 → ②全層打換 ⇒ ①から	106,217	212,434
補修工補パターンⅡ	①切削OL → ②切削OL → ③打換 ⇒ ①から	26,188	298,425
補修工補パターンⅢ	①シール材 → ②切削OL → ③シール材 → ④切削OL → ⑤打換 ⇒ ①から	3,120	201,275