

白鷹町  
舗装個別施設計画

令和6年3月

白鷹町建設課



# 目次

1. 舗装の現状と課題.....	1
1.1. 管理道路の現状（管理延長と舗装延長） .....	1
1.2. 舗装修繕予算の現状.....	1
1.3. 舗装修繕計画の対象路線 .....	2
1.4. 舗装の現状 .....	3
2. 舗装の維持管理の基本的な考え方 .....	4
2.1. 舗装管理の基本方針.....	4
2.2. 道路の分類の設定 .....	4
2.3. 管理基準の設定 .....	5
2.4. 点検方法・点検頻度.....	5
2.5. 劣化予測式 .....	6
2.5.1. 劣化予測式の作成手順 .....	6
2.5.2. 劣化予測式の作成方法 .....	7
2.5.3. 劣化予測式の作成結果 .....	8
2.6. 使用目標年数の設定.....	9
3. 修繕計画 .....	10
3.1. 計画期間.....	10
3.2. 使用した劣化予測式と修繕方法 .....	10
3.3. シミュレーション結果.....	11
3.4. 修繕計画（10 ヲ年） .....	12
3.5. 予算シミュレーション .....	13

## 1. 舗装の現状と課題

### 1.1. 管理道路の現状（管理延長と舗装延長）

白鷹町の道路管理延長は約 400km であり、1 級道路は約 33km、2 級道路は約 41km、その他道路は約 322km である。

表- 1.1 管理道路延長

区分	延長 単位：m ( ) 割合		
	実延長	改良済み道路	未改良
1級	33,388	33,304 (99.7%)	84
2級	41,235	36,111 (87.6%)	5,124
その他	322,256	179,732 (55.8%)	142,524
計	396,879	249,147 (62.8%)	147,732

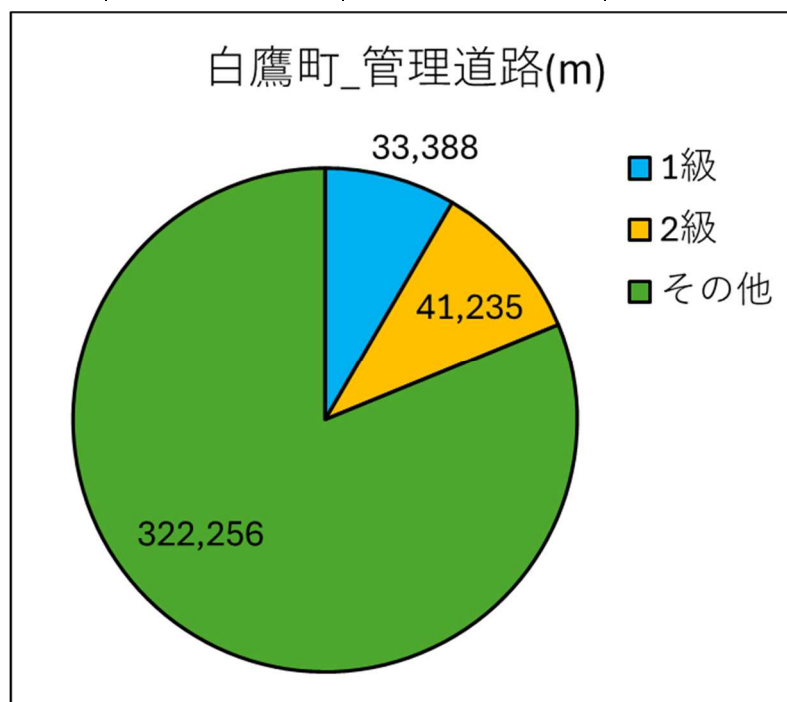


図- 1.1 区分別管理道路延長

### 1.2. 舗装修繕予算の現状

道路予算のうち、舗装修繕予算は約 3,000 万円／年付近で推移している。  
よって、本計画の舗装修繕予算は 3,000 万円／年として設定する。

### 1.3. 舗装修繕計画の対象路線

舗装修繕計画の対象路線は、表- 1.2 および図- 1.2 に示すとおり実施した。

表- 1.2 舗装修繕計画対象路線

路線 番号	路線名	単位：m		単位：m		単位：箇所	
		路面性状調査		追加解析		開削調査	
		設計	実施	設計	実施	設計	実施
1	沖姫城森合線	1,200	1,216	1,216	1,216	—	3
2	荒砥細野線-1	3,040	3,053	1,020	1,100	—	3
3	荒砥細野線-2	2,426	2,436	2,436	2,436	—	3
4	荒砥浅立線	5,876	5,870	—	—	—	—
5	深山東道線	619	620	620	620	—	3
6	滝野萩野線	1,727	1,730	—	—	—	—
7	道目記貝生線	685	689	410	489	—	3
8	荒砥小学校線-1	200	193	200	193	—	—
9	荒砥小学校線-2	133	132	—	—	—	—
10	仲町線	247	300	—	—	—	—
11	田尻笠松線	1,901	1,902	—	—	—	—
12	八幡貝生川線	927	948	948	948	—	3
13	鈴振田神明線	1,487	1,502	370	400	—	3
	総計	20,467	20,591	7,220	7,402	15	21

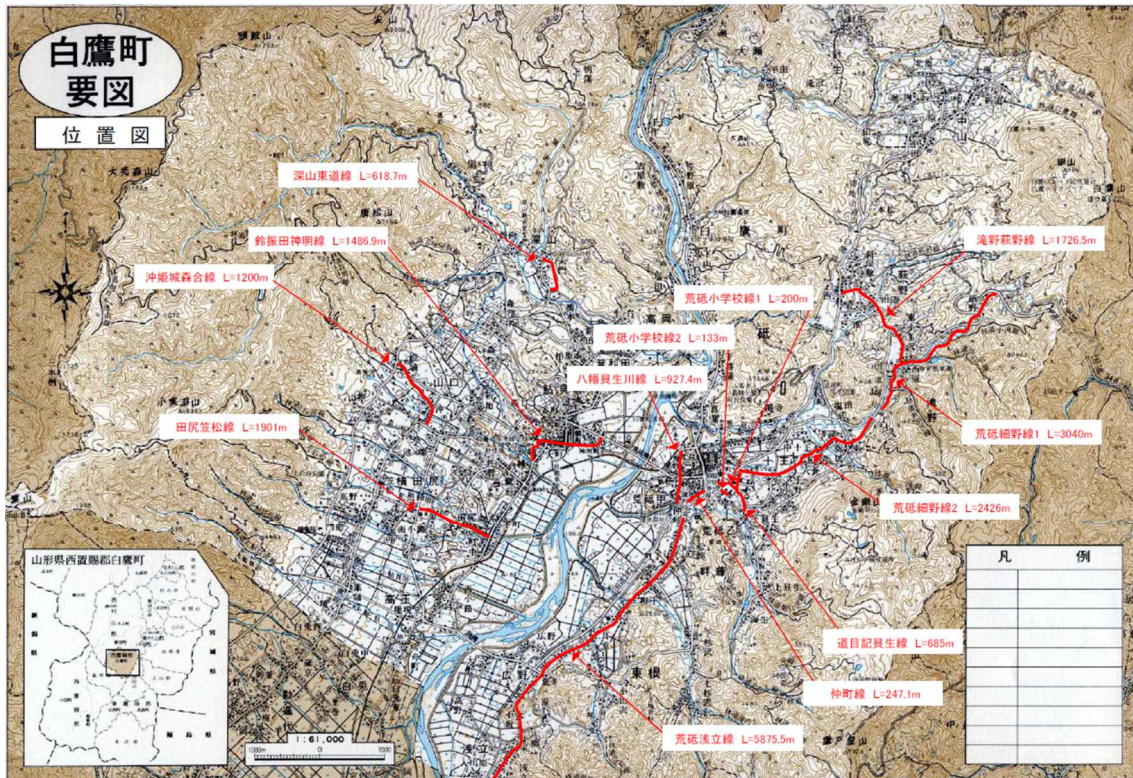


図- 1.2 舗装修繕計画対象路線

## 1.4. 舗装の現状

令和5年度に実施した路面性状調査結果を以下に示す。

総合的な維持管理指数（MCI）を見ると、本業務で路面性状調査を実施した路線の破損状況は、ひび割れによる影響が大きいと考えられる。

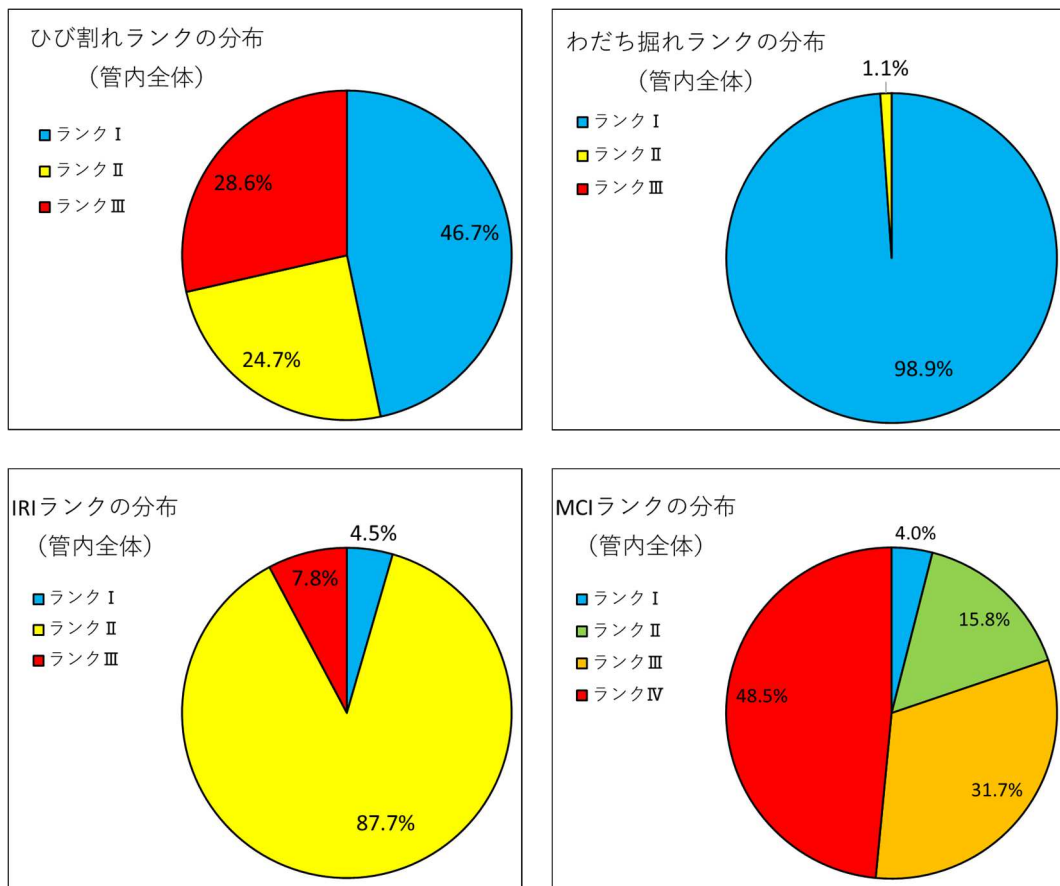


図- 1.3 路面性状調査結果まとめ

表- 1.3 MCIにおける評価区分

MCI		修繕の判断基準
I	5.0以上 ~	望ましい管理水準
II	4.1以上 ~ 4.9以下	修繕を行うことが望ましい
III	3.1以上 ~ 4.0以下	修繕が必要
IV	~ 3.0以下	早急に修繕が必要

## 2. 舗装の維持管理の基本的な考え方

### 2.1. 舗装管理の基本方針

舗装の「個別施設計画」を策定し、診断結果を踏まえ、破損の状況に応じた適切な措置方法を構築し、これにより舗装の長寿命化や維持修繕費のライフサイクルコストの縮減を目指すものとする。また、必要に応じて計画は更新するものとする。

### 2.2. 道路の分類の設定

道路の分類の設定は、本業務で追加解析した路線を“分類 B（損傷の進行が早い道路等）”とし、本業務で調査し 3 ランク評価で解析した路線を“分類 C（損傷の進行が緩やかな道路等）”とし、“分類 D（生活道路等）”を本業務で調査を実施していない路線とした。

表- 2.1 道路の分類の管理延長

道路の分類	管理延長(m)
分類B	7,402
分類C	13,189
分類D	376,288

表- 2.2 分類 B の路線

路線名	MCIランク別延長(m)					合計(m)
	5.0以上	4.1以上4.9以下	3.1以上4.0以下	3.0以下	除外区間	
沖姫城森合線	0	316	700	200	0	1,216
荒砥細野線1	0	100	200	800	0	1,100
荒砥細野線2	100	300	936	1100	0	2,436
荒砥小学校線1	193	0	0	0	0	193
深山東道線	0	0	100	520	0	620
道目記貝生線	0	100	100	289	0	489
八幡貝生川線	0	248	0	658	42	948
鈴振田神明線	0	100	300	0	0	400
合計	293m	1,164m	2,336m	3,567m	42m	7,402m

### 2.3. 管理基準の設定

修繕実施の判断基準については、ひび割れ率、わだち掘れ量等を基に路面の状態を総合的に表す指標となる維持管理指数（MCI）を採用する。

対象区間の MCI を基準と照らし合わせることで舗装の健全性を評価し、舗装に適した対策工法を計画・立案する。これにより、効率的かつ効果的な維持管理の実現を目指す。

表- 2.3 管理基準

道路の分類	管理基準
分類B	MCI ≤ 3.0
分類C	—
分類D	—

### 2.4. 点検方法・点検頻度

点検方法・点検頻度については、分類 B の道路は、目視または機械を用いて路面点検を 5 年に 1 度行う。

分類 C および D については、基本的には巡視を通じた路面状況の把握とし、必要に応じて（損傷の進行が早い箇所等）目視または機械により路面状況の把握を行う。

分類 B のうち、繰り返し補修や修繕を実施している区間や、当初の舗装計画交通量よりも著しく大型車交通量が増加し、路盤の損傷が進行している区間が存在する場合は、FWD 等の詳細調査を実施し、適切な措置を選定することが望ましい。

表- 2.4 点検方法・点検頻度

道路の分類	管理基準	点検頻度	記録方法
分類B	目視または機械を用いた路面性状調査	5年に1度程度	路面性状一覧
分類C	路面性状調査（目視または機械測定）[必要に応じて] 又は、道路パトロール	日常	パトロール日誌等
分類D			



## 2.5. 劣化予測式

### 2.5.1. 劣化予測式の作成手順

白鷹町では、過年度の路面性状データと本業務で追加解析を実施した路線の路面性状データを用いて劣化予測式を作成した。

劣化予測式を作成する際の作業フローを以下に示す。

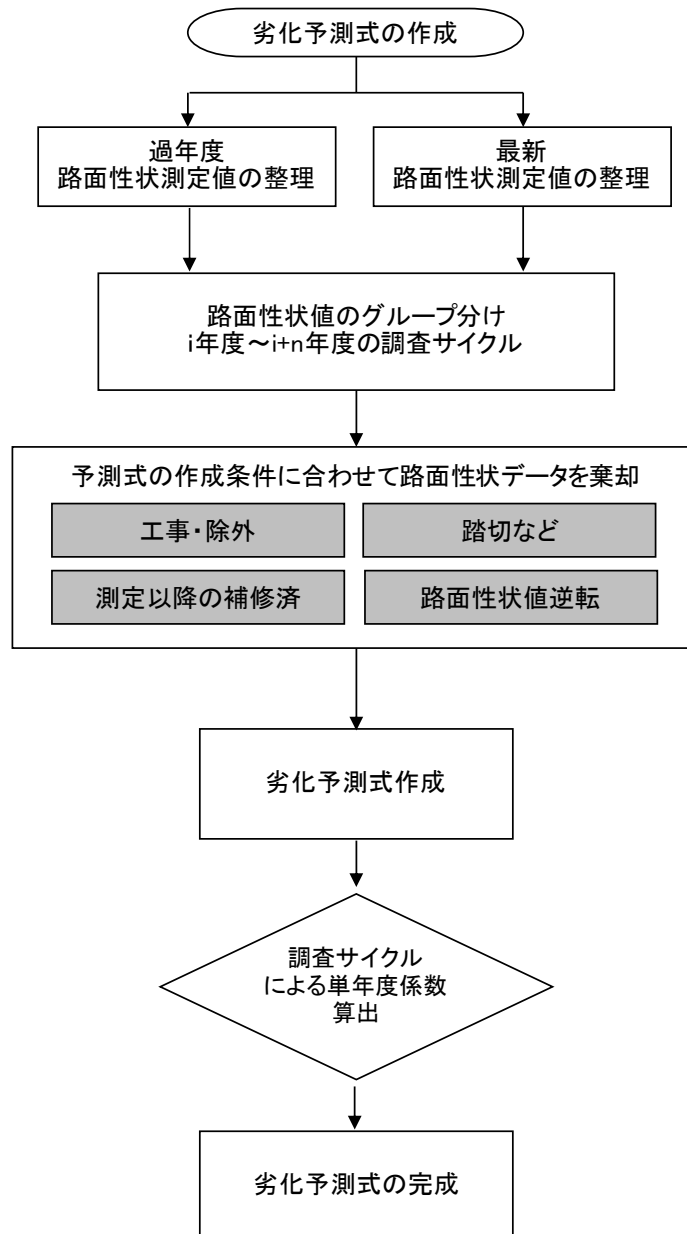


図- 2.1 劣化予測式作成フロー

## 2.5.2. 劣化予測式の作成方法

劣化予測式は、以下に示す単回帰式を設定し、係数 a,b をそれぞれ求めて作成する。

$$X_{i+1} = a \times X_i + b$$

ここに、  $X_i$  : i 年度の路面性状値  
 $X_{i+1}$  : i 年度+1 年後の路面性状値  
a : 単回帰係数 (傾き)  
b : 定数項 (切片)

出典元：土木学会舗装工学論文集 2003 年 12 月 舗装データベースを用いた供用性曲線作成手法に関する研究

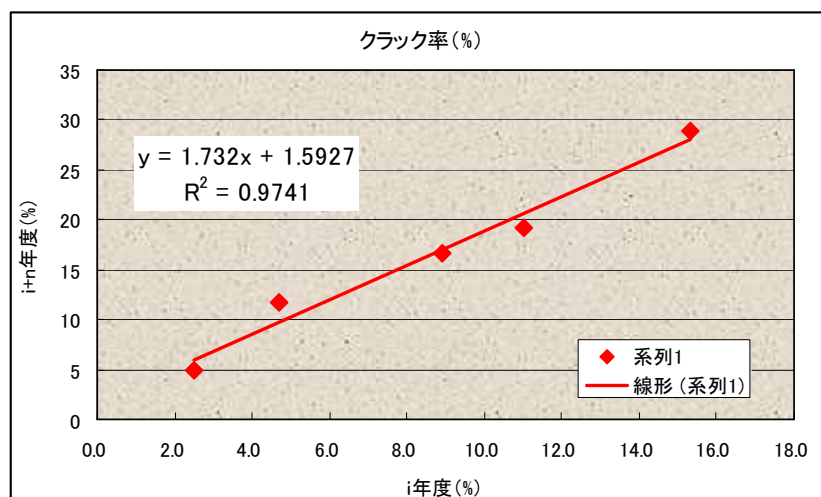
・劣化予測式の作成例「単回帰式の a (傾き) と b (切片) の算出方法」

以下に示すように、a (傾き) と b (切片) は最小二乗法を用いて求める。

最小二乗法とは、予測値が測定値に対して良い近似となるように、残差の二乗和を最小とするような係数を決定する方法である。

例) 以下の路面性状値 (クラック率) があつた場合

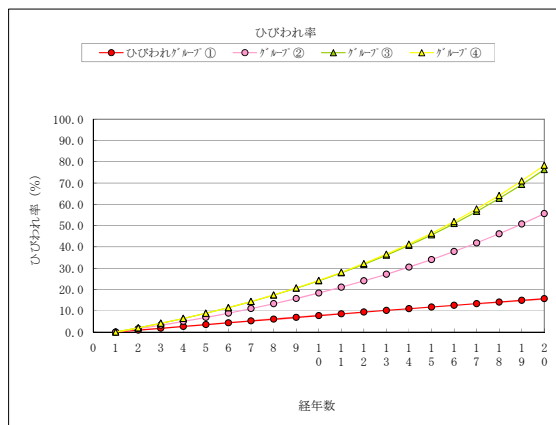
路面性状値(クラック率)		
No.	i年度 (%)	i+n年度 (%)
1	2.5	4.9
2	4.7	11.8
3	15.3	28.9
4	8.9	16.6
5	11.0	19.2
平均	8.48	16.28
合計	42.4	81.4



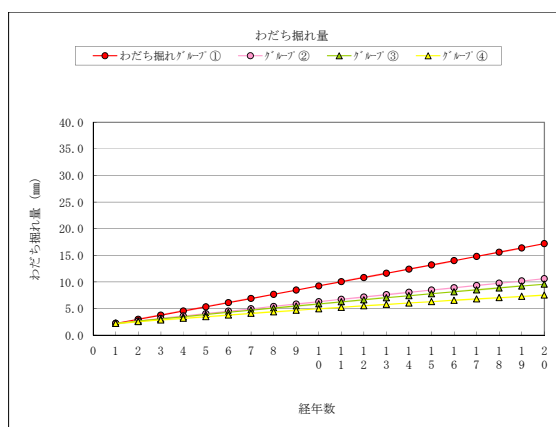
### 2.5.3. 劣化予測式の作成結果

白鷹町では、路面性状データの積み上げが少なく、劣化予測の精度が下がることが懸念されるため、劣化予測式は作成せず、山形県の劣化予測式を使用することとした。作成した劣化予測式を以下に示す。

No.	分類	ひびわれの予測式
1	グループ①	$C_{i+1} = 0.99 \times C_i + 0.89$
2	グループ②	$C_{i+1} = 1.07 \times C_i + 1.56$
3	グループ③	$C_{i+1} = 1.07 \times C_i + 1.99$
4	グループ④	$C_{i+1} = 1.08 \times C_i + 1.98$



No.	分類	わだち掘れの予測式
1	グループ①	$W_{i+1} = 1.00 \times W_i + 0.77$
2	グループ②	$W_{i+1} = 0.99 \times W_i + 0.47$
3	グループ③	$W_{i+1} = 0.99 \times W_i + 0.45$
4	グループ④	$W_{i+1} = 0.98 \times W_i + 0.37$



No.	分類	平坦性の予測式
1	グループ①	$\sigma_{i+1} = 0.91 \times \sigma_i + 0.28$
2	グループ②	$\sigma_{i+1} = 0.96 \times \sigma_i + 0.11$
3	グループ③	$\sigma_{i+1} = 0.96 \times \sigma_i + 0.13$
4	グループ④	$\sigma_{i+1} = 0.96 \times \sigma_i + 0.11$

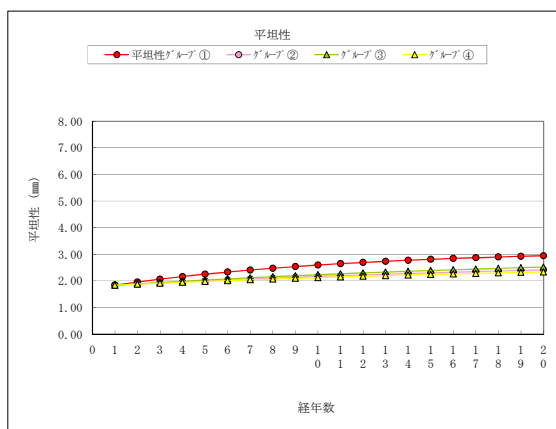


図- 2.2 劣化予測式と劣化曲線

## 2.6. 使用目標年数の設定

ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性より算出した MCI の劣化曲線を以下に示す。

MCI の劣化曲線より、分類 B の管理基準である MCI3.0 に到達する年数は 17 年であった。よって、使用目標年数は 17 年と設定した。

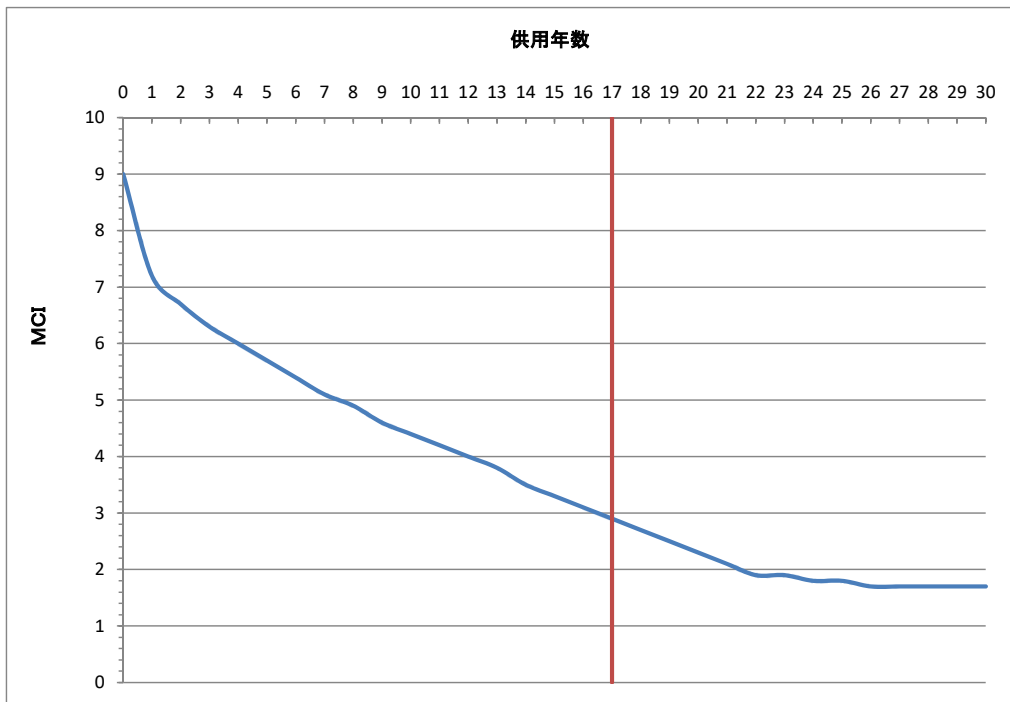


図- 2.3 MCI 劣化曲線

表- 2.5 MCI 値と評価管理基準の目安

MCI	修繕の判断基準
5.0以上～	望ましい管理水準
4.1以上～4.9以下	修繕を行うことが望ましい
3.1以上～4.0以下	修繕が必要
～3.0以下	早急に修繕が必要

### 3. 修繕計画

#### 3.1. 計画期間

本業務で実施した調査から得られた路面性状値（分類 B：追加解析した路線のみ）を、令和 6 年度～令和 15 年度までの 10 年間予測し、路面性状がどのように変動するかをシミュレーションした。

なお、修繕方法は構造調査結果から選定した工法を使用した。

#### 3.2. 使用した劣化予測式と修繕方法

劣化予測式は、過年度データと今年度データから算出されたものを使用した。

また、修繕工法は構造調査で選定した断面を使用した。

表- 3.1 使用した劣化予測式

項目	予測式
ひび割れ率	$C_{i+1} = 1.07 \times C_i + 1.99$
わだち掘れ量	$W_{i+1} = 0.99 \times W_i + 0.45$
平たん性	$\sigma_{i+1} = 0.96 \times \sigma_i + 0.13$

表- 3.2 使用した修繕工法

路線名	区間	自	至	延長	修繕工法	工法費（円/m <sup>2</sup> ）
沖姫城森合線	1	0	700	700	加熱瀝青安定処理工法	5,774円/m <sup>2</sup>
	2	700	1,216	516	加熱瀝青安定処理工法	5,774円/m <sup>2</sup>
荒砥細野線1	1	0	1,100	1,100	路上路盤再生工法	5,938円/m <sup>2</sup>
荒砥細野線2	1	0	700	700	路上路盤再生工法	6,014円/m <sup>2</sup>
	2	700	1,500	800	切削OL工法（長寿命化舗装用）	4,639円/m <sup>2</sup>
	3	1,500	2,436	936	路上路盤再生工法	6,464円/m <sup>2</sup>
深山東道線	1	0	620	620	路上路盤再生工法	6,464円/m <sup>2</sup>
荒砥小学校線-1	1	0	193	193	切削OL工法（長寿命化舗装用）	4,639円/m <sup>2</sup>
道目記貝生線	2	200	300	100	切削OL工法（長寿命化舗装用）	4,639円/m <sup>2</sup>
	3	300	689	389	路上路盤再生工法	5,938円/m <sup>2</sup>
八幡貝生川線	1	0	100	100	切削OL工法（長寿命化舗装用）	4,639円/m <sup>2</sup>
	2	100	463	363	路上路盤再生工法	6,576円/m <sup>2</sup>
	3	505	800	295	路上路盤再生工法	6,576円/m <sup>2</sup>
	4	800	948	148	切削OL工法（長寿命化舗装用）	4,639円/m <sup>2</sup>
鈴振田神明線	1	100	1,000	900	切削OL工法（クラック抑制シート）	2,762円/m <sup>2</sup>

### 3.3. シミュレーション結果

令和6年度～令和15年度までの10年間でシミュレーションした結果を以下に示す。年間の修繕費用は30,000,000円／年でシミュレーションを行った。

その結果、7年後には今年度の路面性状値でMCI3.0以下となった区間を全て修繕することができる。また、劣化予測式からMCIを劣化させても、10年後にはMCI3.0以下となる区間の修繕を終了することができる。

表-3.3 シミュレーション結果\_10年

経過年数	年度	修繕費用 (円)	平均MCI
0年	R05	—	3.3
1年	R06	30,289,056円	3.1
2年	R07	33,569,774円	3.5
3年	R08	28,053,760円	4.2
4年	R09	45,722,600円	4.2
5年	R10	42,352,128円	4.9
6年	R11	25,978,400円	5.3
7年	R12	29,468,600円	5.5
8年	R13	28,292,600円	5.7
9年	R14	20,855,688円	6.3
10年	R15	17,567,893円	6.2

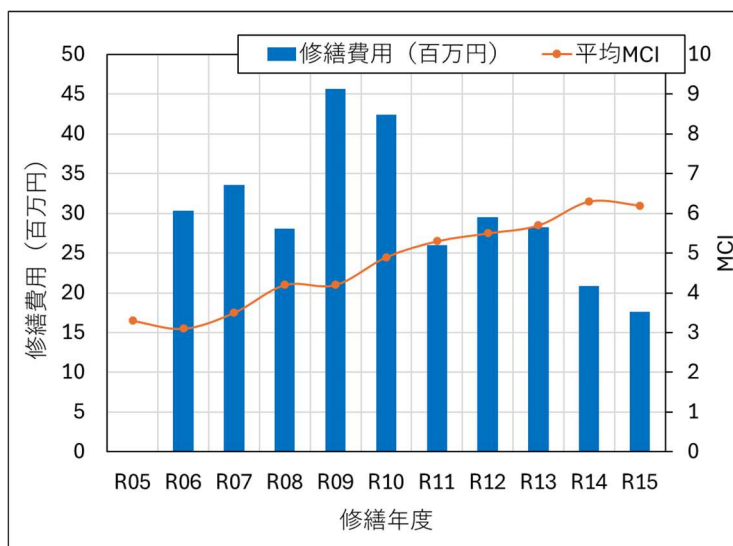


図-3.1 シミュレーション結果\_10年

※令和7年度および令和8年度の修繕費用については、区間における修繕を検討していたため、区間長が大きくなってしまい修繕費用を超過してしまっている。

### 3.4. 修繕計画（10 ヶ年）

シミュレーション結果より導いた、今後 10 ヶ年の修繕計画を以下に示す。なお、修繕は MCI が低い順、かつ、修繕費用が 30,000,000 円を満足するように実施し、修繕工法は構造調査の結果より選定した工法で実施する。ただし、構造調査で選定した工法は現状の路面性状値から検討した断面であるため、劣化予測式より算出される MCI は考慮していない。

分類 B の場合、MCI3.0 以下で診断区分Ⅲ-2 と判断されるため、修繕工法は劣化予測後の MCI も考慮して再検討していくことが望ましい。

また、過年度業務で策定した修繕計画の中で、修繕が終了しなかった「貝生川松岡線」、「浅立小山沢線」、「高岡横田尻線」、「権現堂森合線」の 4 路線については、本修繕計画に関わらず修繕を実施するものとする。

表- 3.4 1 年目\_R06 年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 1年後	診断区分	修繕工法	修繕費用（円）
八幡貝生川線	2	100	463	2.1	1.9	Ⅲ-2	路上路盤再生工法	16,709,616円
八幡貝生川線	3	505	800	2.6	2.4	Ⅲ-2	路上路盤再生工法	13,579,440円

表- 3.5 2 年目\_R07 年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 2年後	診断区分	修繕工法	修繕費用（円）
道目記貝生線	3	300	689	2.9	2.6	Ⅲ-2	路上路盤再生工法	16,169,174円
鈴振田神明線	1	100	1,000	3.9	3.5	Ⅱ	切削OL工法（クラック抑制シート）	17,400,600円

表- 3.6 3 年目\_R08 年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 3年後	診断区分	修繕工法	修繕費用（円）
深山東道線	1	0	620	2.8	2.2	Ⅲ-2	路上路盤再生工法	28,053,760円

表- 3.7 4 年目\_R09 年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 4年後	診断区分	修繕工法	修繕費用（円）
荒砥細野線1	1	0	1,100	2.6	1.9	Ⅲ-2	路上路盤再生工法	45,722,600円

表- 3.8 5 年目\_R10 年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 5年後	診断区分	修繕工法	修繕費用（円）
荒砥細野線2	3	1,500	2,436	2.3	2.1	Ⅲ-2	路上路盤再生工法	42,352,128円

表- 3.9 6年目\_R11年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 6年後	診断区分	修繕工法	修繕費用 (円)
荒砥細野線2	2	700	1,500	4.2	2.4	II	切削OL工法 (長寿命化舗装用)	25,978,400円

表- 3.10 7年目\_R12年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 7年後	診断区分	修繕工法	修繕費用 (円)
荒砥細野線2	1	0	700	3.2	2.1	III-1	路上路盤再生工法	29,468,600円

表- 3.11 8年目\_R13年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 8年後	診断区分	修繕工法	修繕費用 (円)
沖姫城森合線	1	0	700	3.5	2.1	III-1	加熱瀝青安定処理工法	28,292,600円

表- 3.12 9年目\_R14年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 9年後	診断区分	修繕工法	修繕費用 (円)
沖姫城森合線	2	700	1,216	4.0	2.4	II	加熱瀝青安定処理工法	20,855,688円

表- 3.13 10年目\_R15年度修繕実施予定

路線名	区間	自	至	MCI (加重平均)	MCI 10年後	診断区分	修繕工法	修繕費用 (円)
荒砥小学校線-1	1	0	193	6.0	3.7	II	切削OL工法 (長寿命化舗装用)	6,267,289円
道目記貝生線	2	200	300	4.4	2.6	II	切削OL工法 (長寿命化舗装用)	3,247,300円
八幡貝生川線	1	0	100	4.8	3.0	II	切削OL工法 (長寿命化舗装用)	3,247,300円
八幡貝生川線	4	800	948	4.1	2.2	II	切削OL工法 (長寿命化舗装用)	4,806,004円

### 3.5. 予算シミュレーション

点検結果を基に、今後10カ年のシミュレーションを行った結果、構造的に破損した後に全層打換えによる修繕を行う「事後保全」よりも、構造調査等を実施し各路線に合った工法で修繕を行う場合の方が約28% (約118百万円) 縮減可能となる。

表- 3.14 修繕費用の比較

修繕方法	修繕費用 (百万円)
構造調査結果より	303
事後保全	421

以上