

須坂市舗装長寿命化修繕計画 概要版

1. 須坂市舗装長寿命化修繕計画概要	1
2. 1 現状の把握	2
2. 2 課題整理	3
2. 3 過年度の路面性状測定結果の再整理	3～4
2. 4 道路分類の設定	5
2. 5 管理項目、管理水準、管理目標の設定	6
2. 6 点検方法の検討	6
2. 7 修繕費用の整理	7
2. 8 補修方法の設定	7
2. 9 路線の見直し方法の検討	7
2. 10 劣化予測式の整理	7
2. 11 中長期必要費用の推計	8～10
2. 12 短期修繕計画策定	11～12
2. 13 修繕計画の策定	13
2. 14 生活道路を対象とした須坂市舗装修繕マニュアルの策定	14
3. 今後の課題	14

平成 30 年 3 月
須坂市 まちづくり推進部 道路河川課

1. 須坂市舗装長寿命化修繕計画の概要

1-1 策定の目的

本市では現在、約 871.7km（市道 772.1km、農道 15.4km、林道 84.2km）の道路を管理している。道路の多くは高度経済成長期に一斉に整備され老朽化が進んでいるため、一定期間に大量の更新費が必要となることが懸念されている。また、補修費の縮減や平準化及び市民へのアカウンタビリティの観点から、これまでの事後的な管理から予防的な管理への移行は必要不可欠となっている。

これらの問題の解決策として、近年、道路施設等を資産と捉え、効率的な資産運営を行っていくアセットマネジメント（以下、AM）の考え方を導入した取組が着目されている。

本計画では、市道を対象とした道路施設のうち、舗装について将来にわたり持続的に一定の水準の道路サービスを維持することを目的とする。

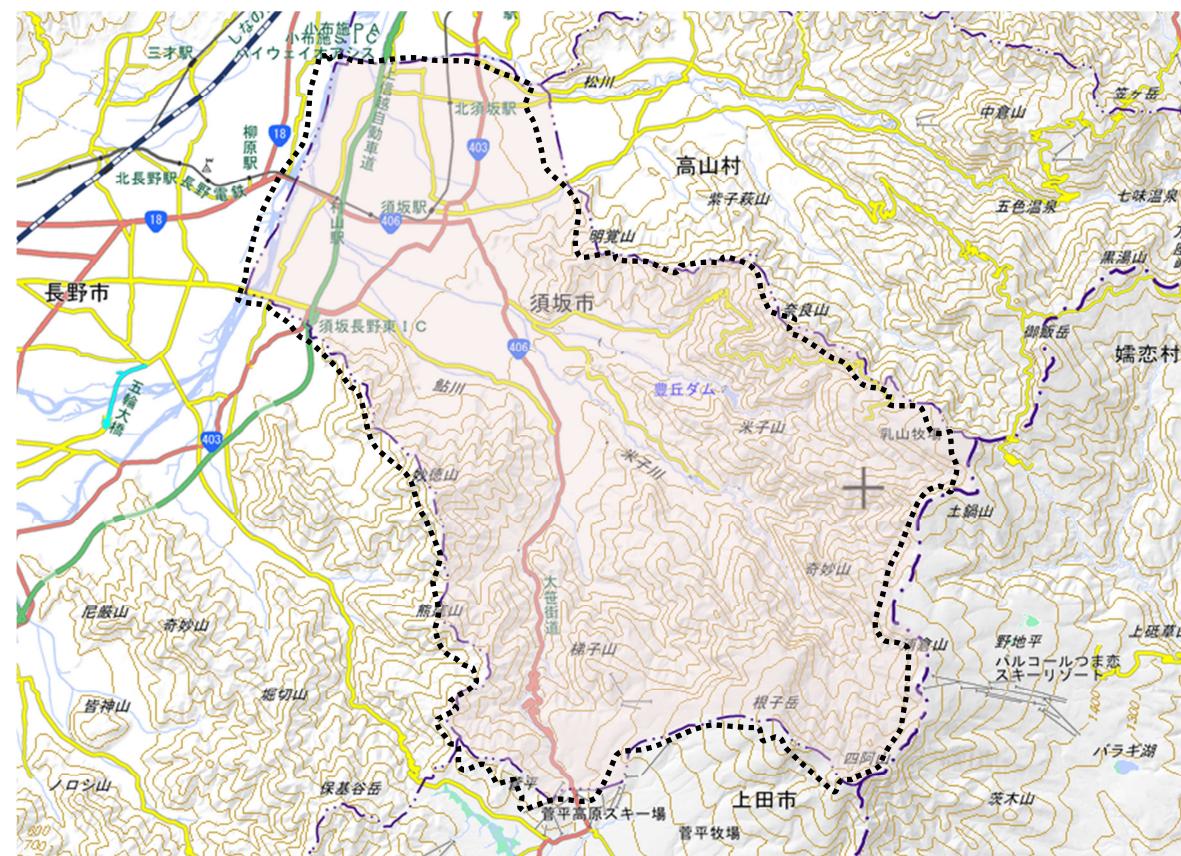
1-2 計画名及び策定者

計画名 須坂市舗装長寿命化修繕計画

策定者 須坂市 まちづくり推進部 道路河川課

1-3 対象区域

本計画における対象区域を図 1-1 に示す。



2. 計画内容

2-1 現状把握

2-1-1 用語の定義

本計画内で使用する用語を下記のように定義した。

表 2-1 用語の定義

用語	定義
重要幹線道路	平成 28 年度での補修計画路線（路線数=15 路線）
その他幹線道路	重要幹線道路の以外の幹線道路（路線数=54 路線）
重要生活道路	平成 28 年度での補修計画路線（4 路線） 且つ平成 29 年度での測定路線の中でひび割れ率が大きい路線（7 路線）
普通生活道路	重要生活道路以外で、ひび割れ測定を実施する路線
その他生活道路	重要生活道路以外で、ひび割れ測定を実施しない路線
切削オーバーレイ	表層まで改良すること。
打換え	表層から基層まで改良すること。
改築	表層から路盤まで改良すること。
補助金	社会資本整備総合交付金のこと。
起債	公共施設等適正管理推進事業債のこと。
単費	単年度費用のこと。パッチングなどの補修に用いる費用も含まれる。

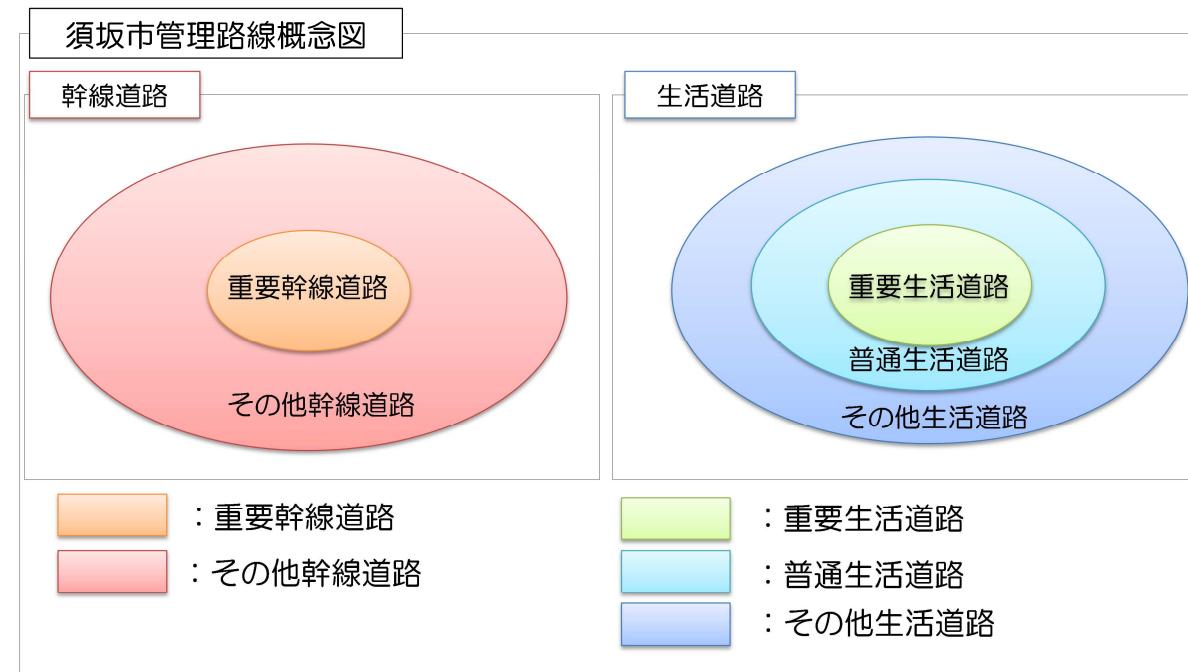


図 2-1 須坂市管理路線概念図

2-1-2 適用する維持管理予算

現在の須坂市管理路線で適用される維持管理予算（補助金、起債、単費）は、下記のように位置付けされる。

表 2-1 須坂市管理路線での維持管理予算の分類

維持管理予算	幹線道路		生活道路		
	重要幹線道路	その他幹線道路	特別生活道路	普通生活道路	その他生活道路
補助金	○	×	×	×	×
起債	○	○	○	×	×
単費	○	○	○	○	○

○:適用される ×:適用されない

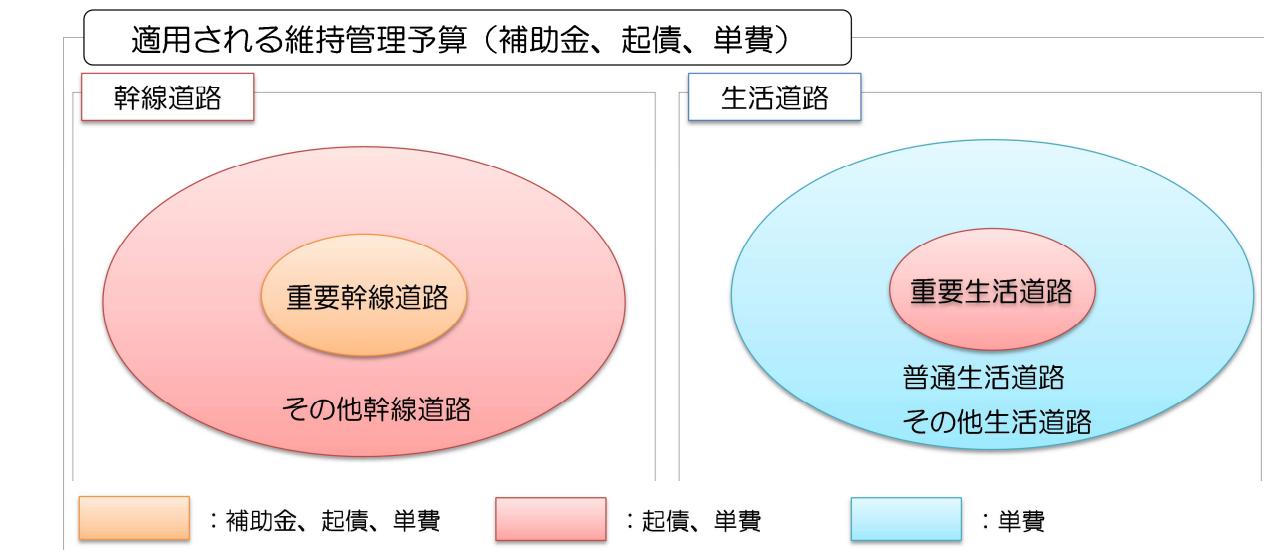


図 2-2 適用される維持管理予算（補助金、起債、単費）のイメージ図

2-2 課題整理

2-2-1 修繕の判断基準について

現時点では、幹線道路及び生活道路にてどのタイミングでどのような修繕工法を適用するかが不明確である。そこで、昨年度作成した修繕マニュアルを基本に、国土交通省より発行された「舗装点検要領」の道路分類を行い、その中で修繕の判断基準を明確にする。

2-2-2 具体的な点検方法について

幹線道路及び生活道路にて、具体的な点検方法が示されていない。そこで幹線道路、生活道路別に点検方法を決定する必要がある。

2-2-3 生活道路での点検方法について

本市での生活道路の点検方法は現在確立されていない。そのため、点検方法を確立する必要がある。

2-2-4 N4（表2-2参照）以下の路線について

本市の交通量区分N4（表2参照）以下の路線は、路盤及び路床はあるものの表層が薄いことが想定されるため切削オーバーレイが適用することが出来ない路線が多い。そのため、補修工法については、路線毎に舗装構成を検討し補修することが望ましい。

表 2 ひび割れ率の地域及び交通量別 係数

交通量区分	舗装計画交通量	疲労破壊輪数
N ₇	3,000以上	35,000,000
N ₆	1,000以上 3,000未満	7,000,000
N ₅	250以上 1,000未満	1,000,000
N ₄	100以上 250未満	150,000
N ₃	40以上 100未満	30,000
N ₂	15以上 40未満	7,000
N ₁	15未満	1,500

（社）日本道路協会 舗装設計便覧（平成18年2月）より引用

2-3 過年度の路面性状測定結果の再整理

2-3-1 平成25年度路面性状測定結果

図2-3より、須坂市の管理路線ではひび割れによる損傷が顕著であることがわかる。わだち掘れ量は、概ね20mm（最大は30mm）までの範囲で推移している一方で、ひび割れ率は修繕の判断ラインである40%を超える箇所が多く見られる。

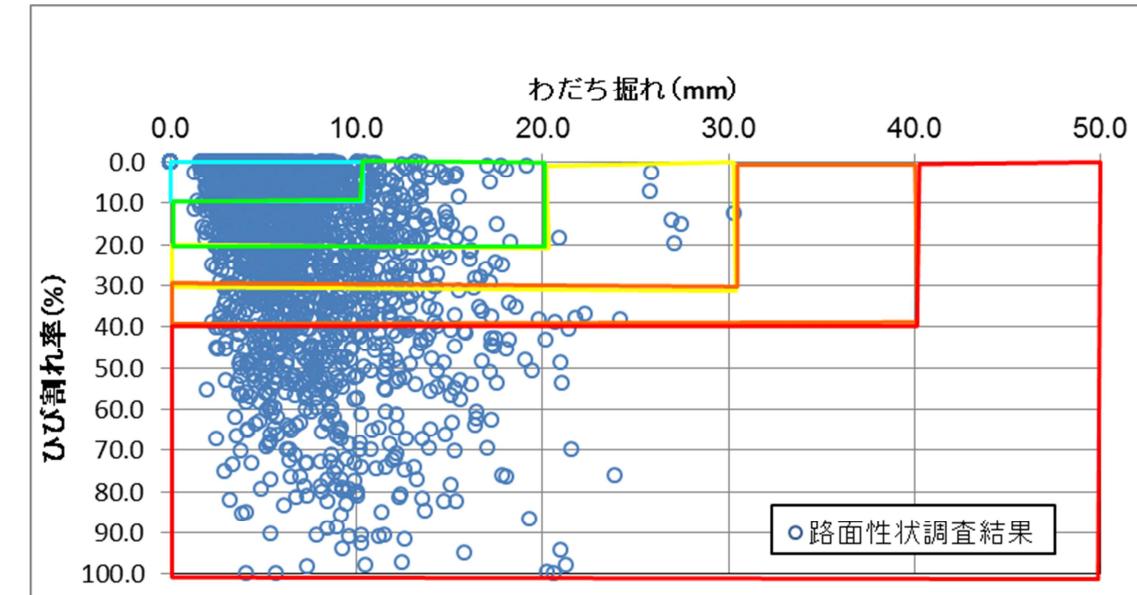


図 2-3 路面性状調査結果（平成25年度測定）

2-3-2 劣化予測式の検証

H28 の実測値とその実測値を劣化予測式に代入し H28 時点での予測値と比較した。図 2-4 に示すように須坂駅西口線では実測値よりも予測値の方が大きく、須坂駅南原線では実測値と予測値が近い値を示していた。

この理由として、図 2-5 に示すように予測値に着目すると、ひび割れ率が小さい箇所では劣化速度が遅い。一方、ひび割れ率が大きい箇所では劣化速度が速い。このことから、現在の劣化予測式ではひび割れ率の大きさが増加するにつれて、劣化速度が速くなる予測となっている。次に実測値に着目すると、ひび割れ率が大きい箇所では予測値よりも緩やかに損傷が進行していると考えられる。

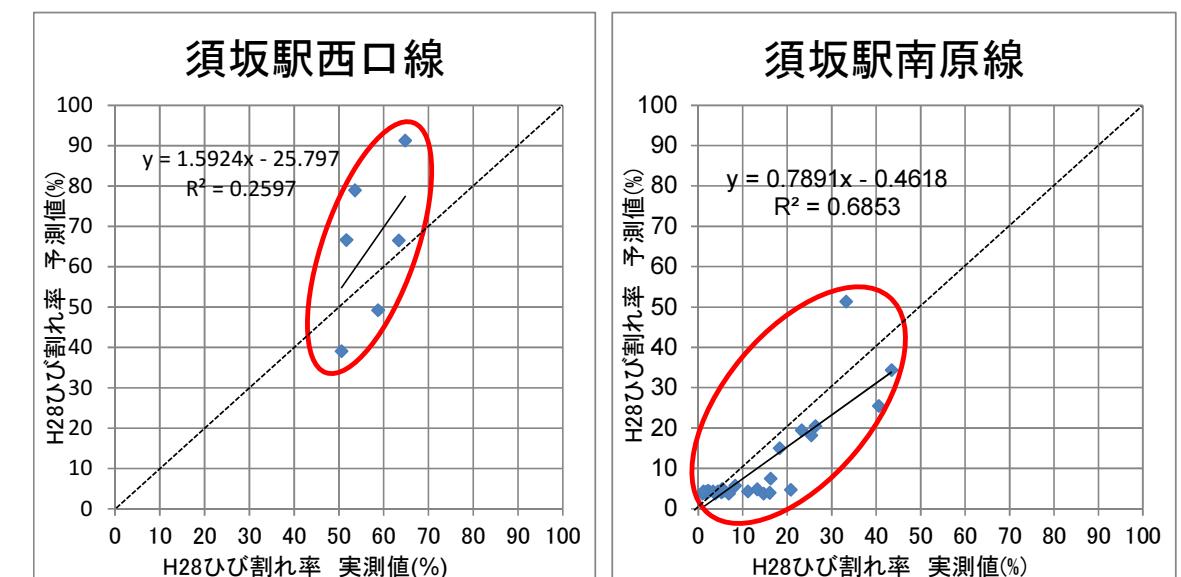


図 2-4 劣化予測値の検証結果

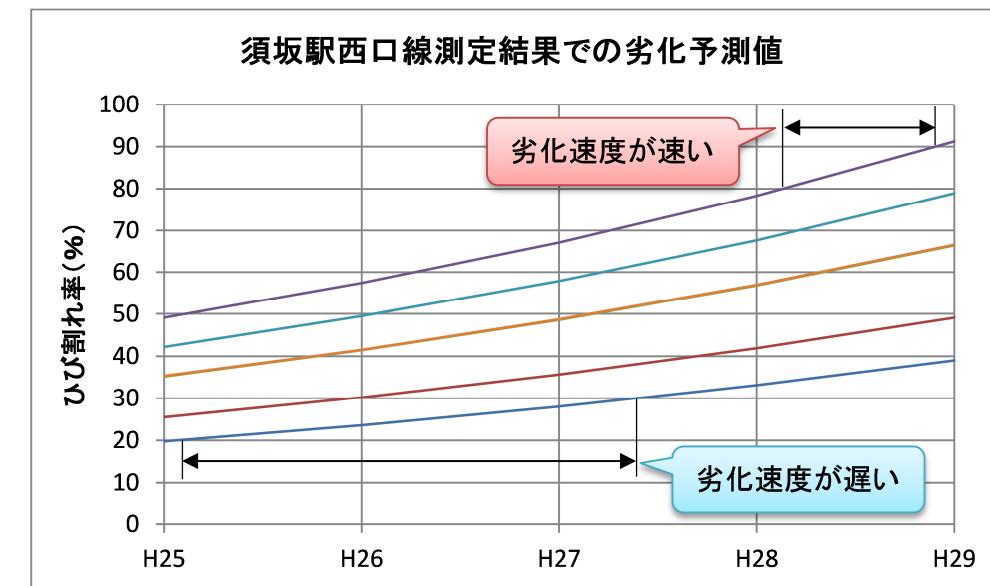


図 2-5 劣化予測値の傾きの違い

2-4 道路分類の設定

本市での道路分類（案）を下記に示す。

舗装点検要領（国土交通省 道路局 平成28年10月）では、道路分類をA～Dで設定し、その分類に沿って点検、診断、措置、記録を実施する。そこで、本市で管理している全路線（772.1km）を重要幹線道路、その他幹線道路、重要生活道路、普通生活道路、その他生活道路の5つに分類するため、下記に示す分類基準案に基づいて分類した。

表 2-2 本市での道路分類

大分類	小分類	分類	分類基準		
			国管理	市管理	
	高規格幹線道路 等 (高速走行などが求められるサービス水準が高い道路)	A	高速道路	直轄国道	重要幹線道路
	損傷の進行が早い道路 等 (例えば、大型車交通量が多い道路)	B-1	政令市一般市道	補助国道・県道	その他幹線道路
		B-2	政令市一般市道	市町村道	重要生活道路
	損傷の進行が緩やかな道路 等 (例えば、大型車交通量が少ない道路)	C-1	政令市一般市道	市町村道	普通生活道路
		C-2	市町村道		その他生活道路
	生活道路 等 (損傷の進行が極めて遅く占用工事等の影響がなければ長寿命)	D	市町村道		

表 2-3 道路分類の設定

路線分類	幹線道路		生活道路		
	重要幹線道路	その他幹線道路	重要生活道路	普通生活道路	その他生活道路
交通量区分	N ₅	N ₃	N ₃	-	-
路線数	10	59	11	67	2845
総延長(m)	43,866	138,486	15,028	61,144	503,729
分類	B-1	B-2	C-1	C-2	D

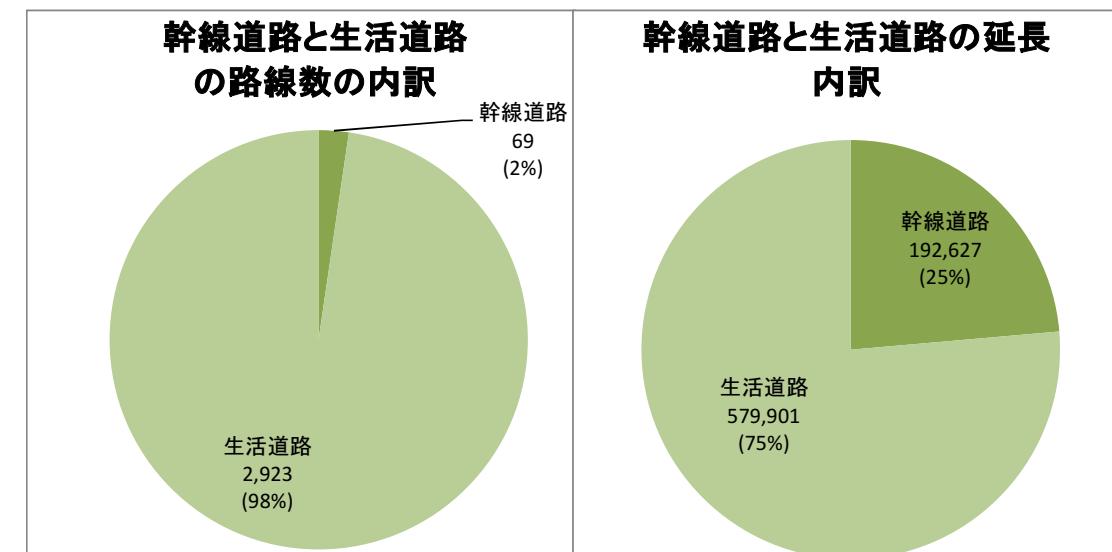


図 2-6 幹線道路と生活道路の路線数と延長(m)の割合

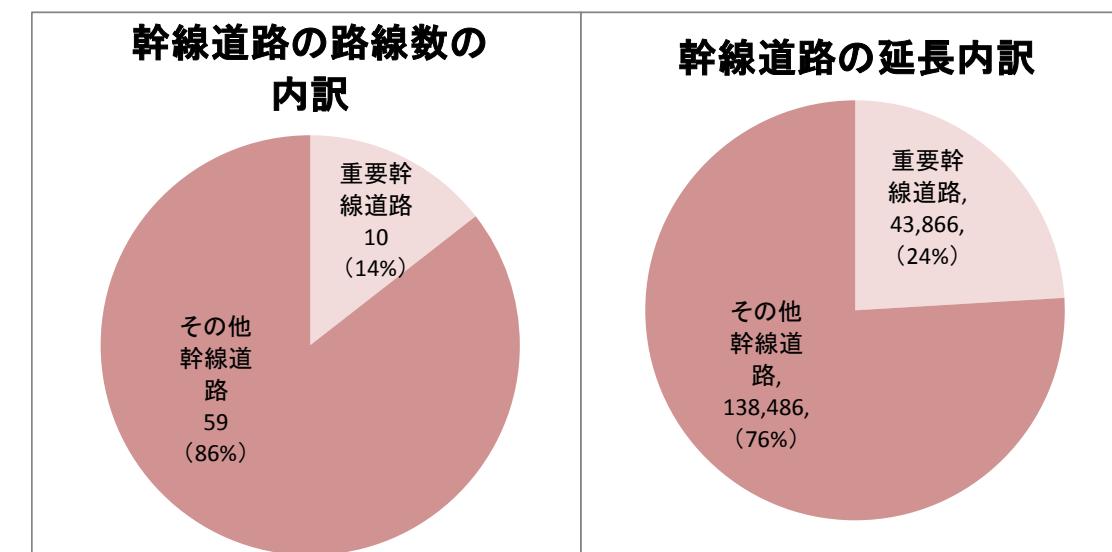


図 2-7 幹線道路の路線数と延長(m)の割合

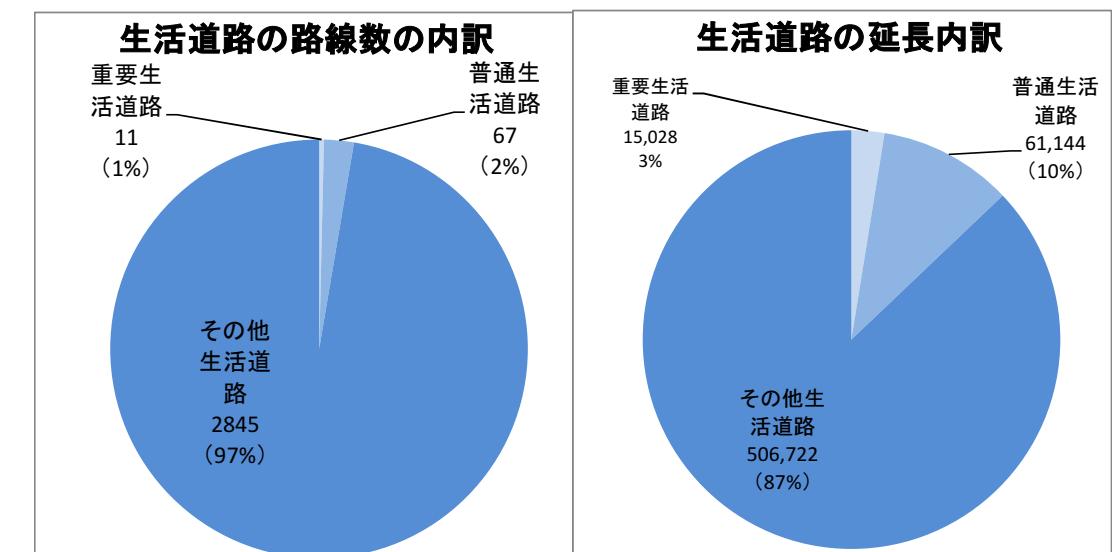


図 2-8 生活道路の路線数と延長(m)の割合

2-5 管理項目、管理水準、管理目標の設定

管理項目及び管理水準（健全度区分）、管理目標は、過年度（H28）報告書及び舗装点検要領を踏まえて、下記に示すとおり幹線道路、生活道路に分類して検討した。

表 2-4 管理項目と管理水準（健全度区分）と管理目標の設定

実施項目	幹線道路		生活道路				
	重要 幹線道路	その他 幹線道路	特別 生活道路	普通 生活道路	その他 生活道路		
交通量区分	B-1	B-2	C-1	C-2	D		
管理項目	ひび割れ率			部分的な損傷			
診断	健全度区分Ⅰ、健全度区分Ⅱ、健全度区分Ⅲ での診断			-			
健全度区分Ⅰ	ひび割れ率が20%未満			-			
健全度区分Ⅱ	ひび割れ率が20%以上40%未満			-			
健全度区分Ⅲ	ひび割れ率が40%以上			-			
措置	診断結果に則った、 補修、修繕工法の選定		点検パトロールによる巡視、 住民要望による部分的な補修				
記録	データベースによる一括管理、記録						
管理目標	80%以上の健全度		-				

2-6 点検方法の検討

点検手法は、下記に示すとおり幹線道路、生活道路に分類して検討した。

表 2-5 点検方法の設定

実施項目	H29					
	幹線道路		生活道路			
重要 幹線道路	その他 幹線道路	重要 生活道路	普通 生活道路	その他 生活道路		
交通量区分	B-1	B-2	C-1	C-2	D	
点検方法	簡易的なひび割れ測定			①点検パトロール による巡視 ②住民からの要望 による局所的な補修		
点検項目	ひび割れ率				-	
点検費用	従来の方法に比べ点検費用が抑えられる。 (約20,000円/km 解析費用込み)			通常の点検の中で実施する ため、費用は抑えられる。		

※重要幹線道路でのわだち掘れ量の測定は、わだち掘れ量が大きい箇所について部分的に実施する。

2-6-1 具体的な点検手法

(1) ひび割れ測定（簡易ひび割れ測定）

ひび割れ測定は、路面性状測定車による測定は行わず、簡易のひび割れ測定を実施する。

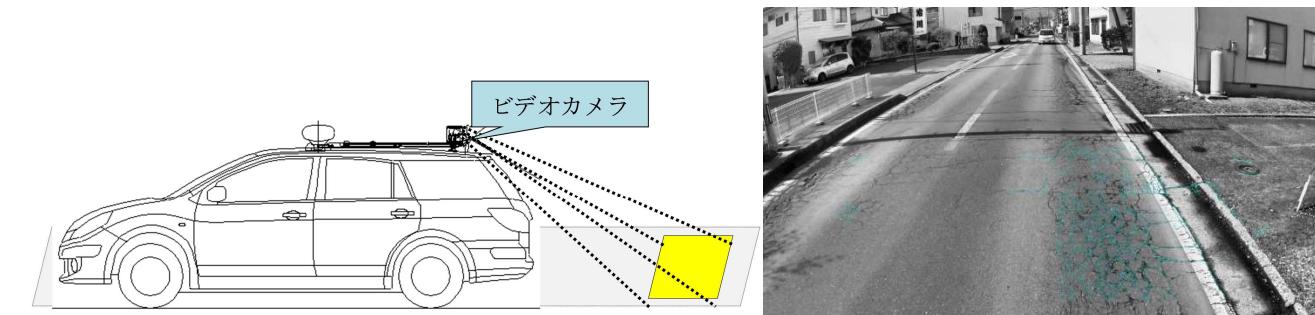


図 2-9 ビデオカメラによる撮影イメージと解析結果

(2) わだち掘れ量（わだち掘れ量が大きい箇所のみ）

わだち掘れ量は、わだち掘れ量が大きい箇所のみを対象とする。測定方法は図 2-10 に示すように、バーとスケールを用いてわだち部の高さを計測する。

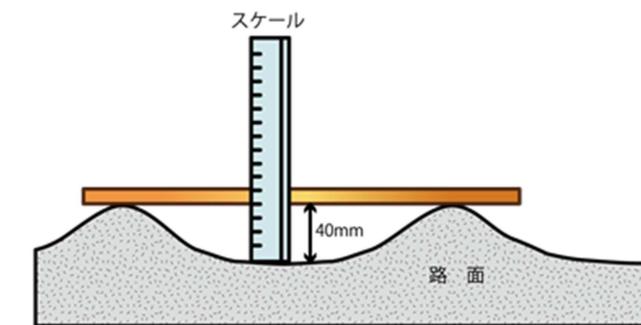


図 2-10 車道でのわだち掘れ量測定方法

2-7 修繕費用の整理

本市で適用する修繕工事の1回当たりの修繕費用単価を下記に示す。

表 2-6 修繕費用の算出結果

補修工法	1回当たりの修繕単価	備考
切削オーバレイ	4,320 円/m ²	切削深さ 5cm
打換え	3,240 円/m ²	基層 5cm を打換え
改築	7,560 円/m ²	表層～路盤まで修繕

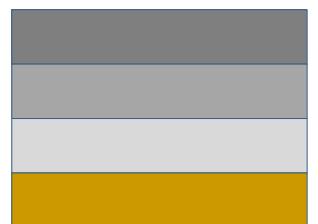
2-8 補修方法の設定

本市で用いる補修工法は、下記に示すとおり切削オーバーレイ、打換え、改築の三種類である。

表 2-7 適用する補修方法

補修工法	幹線道路		生活道路		
	重要 幹線道路	その他 幹線道路	重要 生活道路	普通 生活道路	その他 生活道路
切削オーバーレイ	○	○	○	○	×
打換え	○	○	○	×	×
改築	○	×	×	×	×

表 2-8 本市で用いる補修方法

補修工法	定義	適用する道路分類	適用範囲のイメージ図
切削 オーバーレイ	表層を 改良すること。	重要幹線道路 その他幹線道路 重要生活道路 普通生活道路 その他生活道路	切削オーバーレイ 
打換え	表層から基層まで 改良すること。	重要幹線道路 その他幹線道路 重要生活道路 普通生活道路 その他生活道路	打換え 
改築	表層から路盤まで 改良すること。	重要幹線道路 その他幹線道路 重要生活道路 普通生活道路 その他生活道路	改築 

2-9 路線の見直し方法の検討

修繕を実施していない路線を補修対象とするため、5年に一度路線の見直しを行う必要がある。

幹線道路を例として、1年目ではA路線～D路線を修繕し、この路線が重要幹線道路となる。6年目にはD路線～G路線を修繕し、この路線も重要幹線道路となる。11年目では、H路線～J路線の3路線を修繕し重要幹線道路となる。これによって、重要幹線道路の路線数を増やし、健全である区間を増やすことに繋がる。

表 2-9 修繕路線の見直し範囲

補修工法	幹線道路		生活道路		
	重要 幹線道路	その他 幹線道路	重要 生活道路	普通 生活道路	その他 生活道路
見直しの必要性	○	○	○	○	○
見直しの範囲		←	←	←	←
見直しの頻度	5年に1回		5年に1回		

1年目			6年目			11年目		
路線番号	路線名	延長	路線番号	路線名	延長	路線番号	路線名	延長
1	A路線	100m	1	A路線	100m	1	A路線	100m
2	B路線	200m	2	B路線	200m	2	B路線	200m
3	C路線	300m	3	C路線	300m	3	C路線	300m
4	D路線	400m	4	D路線	400m	4	D路線	400m
5	E路線	500m	5	E路線	500m	5	E路線	500m
6	F路線	600m	6	F路線	600m	6	F路線	600m
7	G路線	700m	7	G路線	700m	7	G路線	700m
8	H路線	800m	8	H路線	800m	8	H路線	800m
9	I路線	900m	9	I路線	900m	9	I路線	900m
10	J路線	1000m	10	J路線	1000m	10	J路線	1000m

■:重要幹線道路
■:その他幹線道路

図 2-11 その他幹線道路から重要幹線道路への格上げ方法イメージ

2-10 劣化予測式の整理

「長野県 舗装長寿命化修繕計画 平成25年6月 長野県建設部道路管理課」より、下記に示す劣化予測式をシミュレーションに採用した。なお、ひび割れ率の係数は本市の交通量調査結果を勘案した。

表 2-10 ひび割れ率の交通量別の係数

交通量区分	ひび割れ率 (%) 劣化予測式	備考
$N_1 \sim N_3$	$C_{i+1} = 1.0810C_i + 1.4438$	C_{i+1} : i+1年後のひび割れ率 C_i : i年のひび割れ率 初期値 : 目視 1.5, 機械 0.1
N_4	$C_{i+1} = 1.0455C_i + 1.9872$	
N_5	$C_{i+1} = 1.1553C_i + 0.7372$	

2-11 中長期必要費用の推計

2-11-1 中長期必要費用算出の基本方針

中長期必要費用の基本方針を表 2-11 に示す。算出する中長期必要費用の期間を 20 年間とした。算出に用いた数値は、平成 25 年度調査結果より劣化予測させて、平成 30 年度から修繕するものとした。

表 2-11 中長期必要費用算出時の基本方針

①適用データ	幹線道路、生活道路毎の路面性状一覧表（様式 A 準拠）*
②中長期必要費用の算出期間	H30～H50 の 20 年とする。 H25～H29 は劣化予測し、H30 から修繕する。
③劣化予測対象項目	ひび割れ率
④適用する劣化予測式	長野県舗装長寿命化計画の劣化予測式に、 N5 と N3 の交通量区分を当てはめた劣化予測式を適用
④劣化予測条件	ひび割れ率が 40% を超過した路線区間

2-11-2 中長期必要費用算出条件

中長期必要費用の算出条件を以下に示す。

表 2-12 中長期必要費用の算出条件

	重要 幹線道路	その他 幹線道路	重要 生活道路	普通 生活道路	その他 生活道路
検討年数	20 年間	20 年間	20 年間	20 年間	-
交通量区分	N5	N3	N3	N3	N3 以下
適用工法	改築	打換え	打換え	打換え	-
施工単価	7,560 円/m ²	3,240 円/m ²	3,240 円/m ²	3,240 円/m ²	-
健全度の目標	全体で 80% 以上				

2-11-3 パターン毎での中長期必要費用の算出

限られた年間予算の中で目標とする健全度である 80% を達成するようにパターン別にシミュレーションを行った。

表 2-13 パターン A とパターン B の定義と実施目的

	定義	目的
パターン A	対象路線の区間を全て シミュレーションするパターン	年間予算の中で、路線の区間を選定せずにシミュレーションした場合に健全度がどの程度にとどまるかを確認するため。
パターン B	対象路線から選定した区間で シミュレーションするパターン	年間予算の中で、目標の健全度 80% を達成できる路線延長を把握するため。

パターンA: 対象路線の延長を全てシミュレーションした場合

幹線道路(B-1, B-2)
ケース1: 予算考慮なしで修繕実施
ケース2: 予算1.5億円で修繕実施
ケース3: 予算1.0億円で修繕実施
ケース4: 予算0.5億円で修繕実施
ケース5: 修繕を実施しない

生活道路(C-1, C-2)
ケース1: 予算考慮なしで修繕実施
ケース2: 予算1.5億円で修繕実施
ケース3: 予算1.0億円で修繕実施
ケース4: 予算0.5億円で修繕実施
ケース5: 修繕を実施しない

パターンB: 対象路線から選定した区間でシミュレーションした場合

幹線道路(B-1, B-2)
ケース1: 予算考慮なしで修繕実施
ケース2: 予算1.5億円で修繕実施
ケース3: 予算1.0億円で修繕実施
ケース4: 予算0.5億円で修繕実施
ケース5: 修繕を実施しない

生活道路(C-1, C-2)
ケース1: 予算考慮なしで修繕実施
ケース2: 予算1.5億円で修繕実施
ケース3: 予算1.0億円で修繕実施
ケース4: 予算0.5億円で修繕実施
ケース5: 修繕を実施しない

図 2-12 パターン別のシミュレーションの実施フロー図

路線名	距離標		区間長 (m)	H30予測値 ひび割れ
	自	至		
高梨小山線	0	100	100	5.8
	100	200	100	7.3
	200	300	100	5.2
	300	400	100	5.0
	400	500	100	5.0
	500	600	100	18.0
	600	700	100	95.4
	700	800	100	52.8
	800	885	85	51.1
	885	894	9	8.3
	894	1000	106	100.0
	1000	1100	100	81.6
	1100	1154	54	14.5
	1154	1180	26	
	1180	1300	120	74.2
	1300	1400	100	65.1
	1400	1500	100	61.8
	1500	1600	100	91.5
	1600	1700	100	100.0
	1700	1800	100	95.4
	1800	1900	100	91.5
	1900	2000	100	76.9
	2000	2100	100	74.2
	2100	2200	100	65.1
	2200	2300	100	61.8
	2300	2400	100	35.5
	2400	2500	100	15.9
	2500	2550	50	13.5

ひび割れ率
が高い順に
並べる

路線名	距離標		区間長 (m)	H30予測値 ひび割れ
	自	至		
高梨小山線	0	100	100	100.0
	100	200	100	100.0
	200	300	100	100.0
	300	400	100	100.0
	400	500	100	100.0
	500	600	100	100.0
	600	700	100	100.0
	700	800	100	100.0
	800	885	85	100.0
	885	894	9	100.0
	894	1000	106	100.0
	1000	1100	100	100.0
	1100	1154	54	14.5
	1154	1180	26	
	1180	1300	120	74.2
	1300	1400	100	65.1
	1400	1500	100	61.8
	1500	1600	100	52.8
	1600	1700	100	43.3
	1700	1800	100	35.5
	1800	1900	100	18.0
	1900	2000	100	15.9
	2000	2100	100	14.5
	2100	2200	100	13.5
	2200	2300	100	12.4
	2300	2400	100	10.0
	2400	2500	100	5.8
	2500	2550	50	5.8

該当する路線の
ひび割れのH30予測値の中で
上位20%(506m/2550m)の
延長をシミュレーション対象
路線延長として選定する。

図 2-13 パターン B : 対象路線から選定した区間でシミュレーションした場合の例

須坂市舗装長寿命化修繕計画（概要版）

2-11-4 中長期必要費用の算出結果

(1) 幹線道路

パターンAでは1.5億円の場合に健全度が約30%であるが、路線延長を選定したパターンBでは1.5億円で健全度が80%以上となった。

表 2-14 【幹線道路】パターンAでの中長期必要費用のシミュレーション結果

ケース	評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合	健全度達成率(%)
ケース1	10年目	非考慮	距離(m)	104,464	—	—	100
			面積(m ²)	2,115,836	—	—	100
ケース2	1.5	距離(m)	104,464	—	—	28.5	
			面積(m ²)	2,115,836	—	—	29.6
ケース3	1.0	距離(m)	104,464	—	—	26.1	
			面積(m ²)	2,115,836	—	—	26.5
ケース4	0.5	距離(m)	104,464	—			
			面積(m ²)	2,115,836	—		
ケース5	0	距離(m)	104,464	—	—	20.0	
			面積(m ²)	2,115,836	—	—	20.0

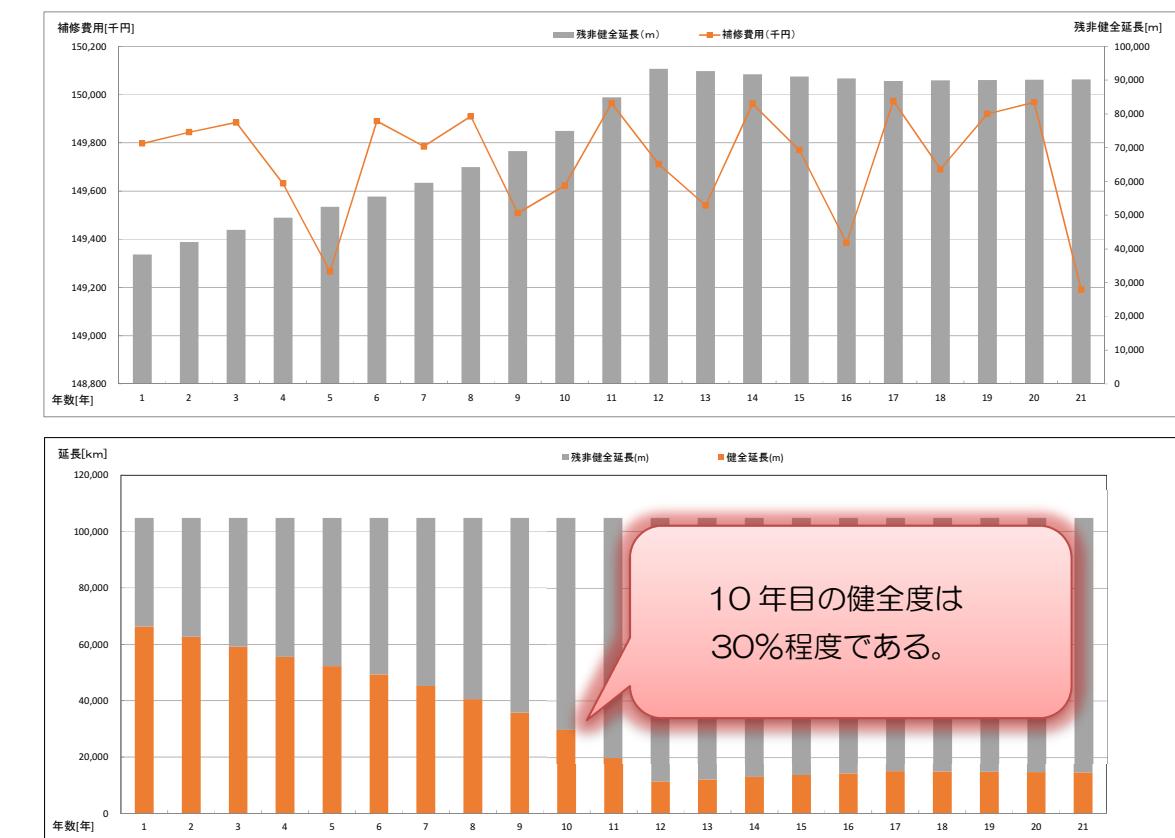


図 2-14 【幹線道路】パターンAでの中長期必要費用シミュレーション結果 ケース2 予算 1.5 億円

表 2-15 【幹線道路】パターンBでの中長期必要費用のシミュレーション結果

ケース	評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合	健全度達成率(%)
ケース1	10年目	非考慮	距離(m)	—			
			面積(m ²)	—			
ケース2	1.5	距離(m)	104,464	17,783	17%	86.7	
			面積(m ²)	2,115,836	365,188	17%	89.3
ケース3	1.0	距離(m)	104,464	11,181	11%	89.0	
			面積(m ²)	2,115,836	223,769	11%	91.1
ケース4	0.5	距離(m)	—				
			面積(m ²)	—			
ケース5	0	距離(m)	—				
			面積(m ²)	—			

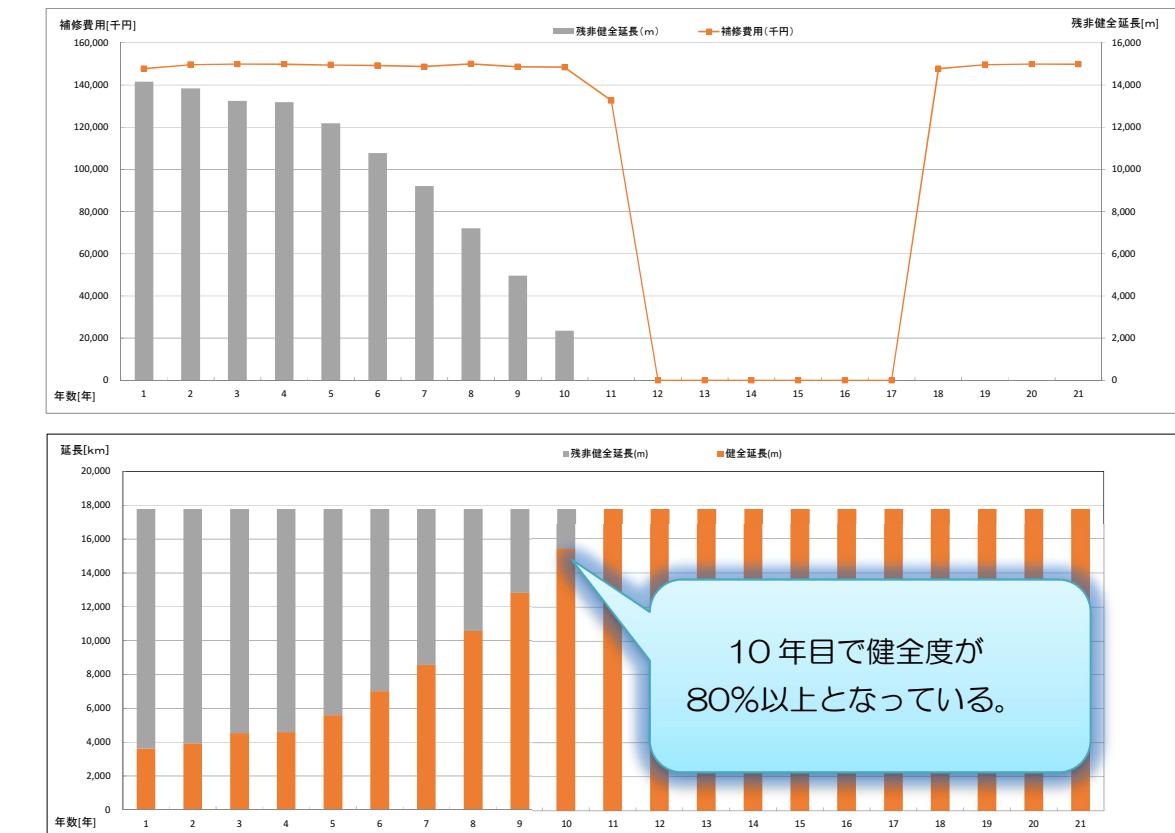


図 2-15 【幹線道路】パターンBでの中長期必要費用シミュレーション結果 ケース2 予算 1.5 億円

須坂市舗装長寿命化修繕計画（概要版）

(2) 生活道路

パターンAでは0.5億円の場合に健全度が約40%であるが、路線延長を選定したパターンBでは0.5億円で健全度が80%以上となった。

表 2-16 【生活道路】パターンAでの中長期必要費用の検討結果

ケース	評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合	健全度達成率(%)
ケース1		非考慮	距離(m)	54,104	—	—	100
			面積(m ²)	806,933	—	—	100
ケース2	10年目	1.5	距離(m)	54,104	—		
			面積(m ²)	806,933	—		
ケース3		1.0	距離(m)	54,104	—	—	56.8
			面積(m ²)	806,933	—	—	59.0
ケース4		0.5	距離(m)	54,104	—	—	36.4
			面積(m ²)	806,933	—	—	39.9
ケース5		0	距離(m)	54,104	—	—	18.3
			面積(m ²)	806,933	—	—	20.8

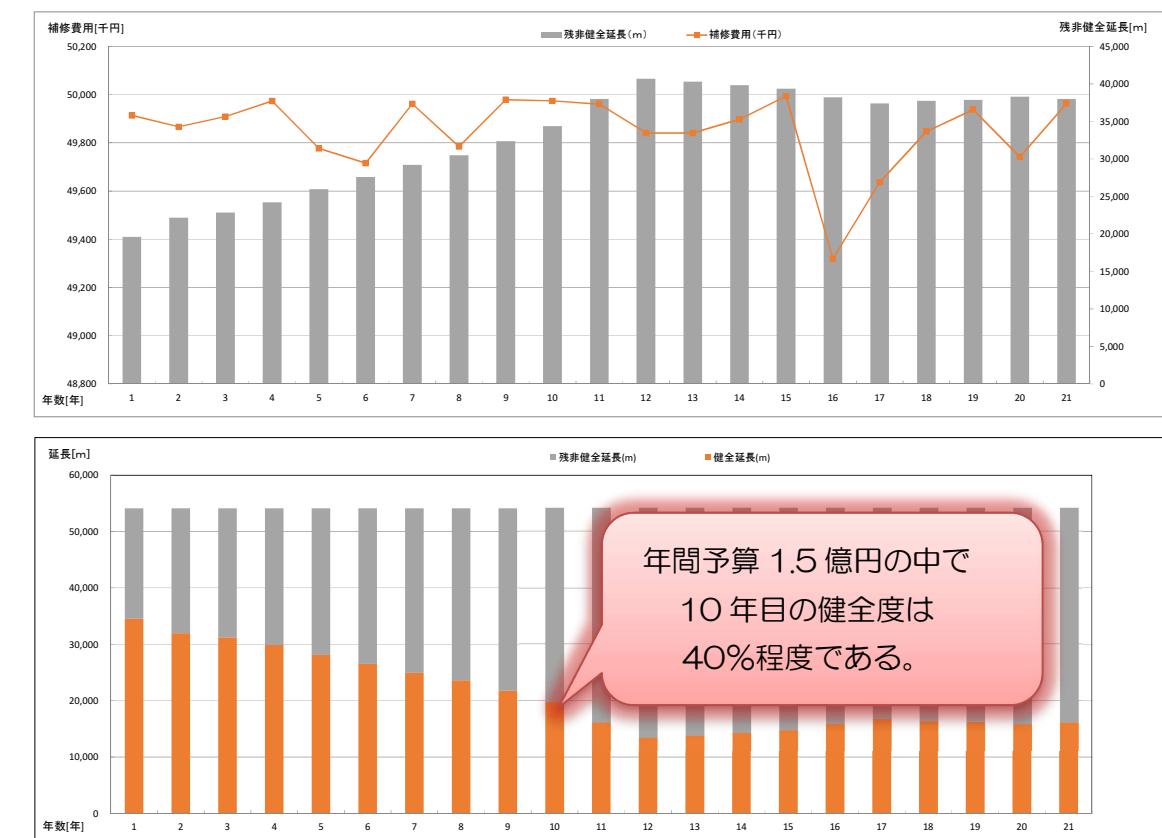


図 2-16 【生活道路】パターンAでの中長期必要費用シミュレーション結果 ケース4 予算 0.5億円

表 2-17 【生活道路】パターンBでの中長期必要費用の検討結果

ケース	評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合	健全度達成率(%)
ケース1		非考慮	距離(m)	—			
			面積(m ²)	—			
ケース2	10年目	1.5	距離(m)	—			
			面積(m ²)	—			
ケース3		1.0	距離(m)	54,104	28,667	53	80.1
			面積(m ²)	806,933	429,295	53	79.3
ケース4		0.5	距離(m)	54,104	13,170	24	80.2
			面積(m ²)	806,933	198,909	25	78.5
ケース5		0	距離(m)	—			
			面積(m ²)	—			

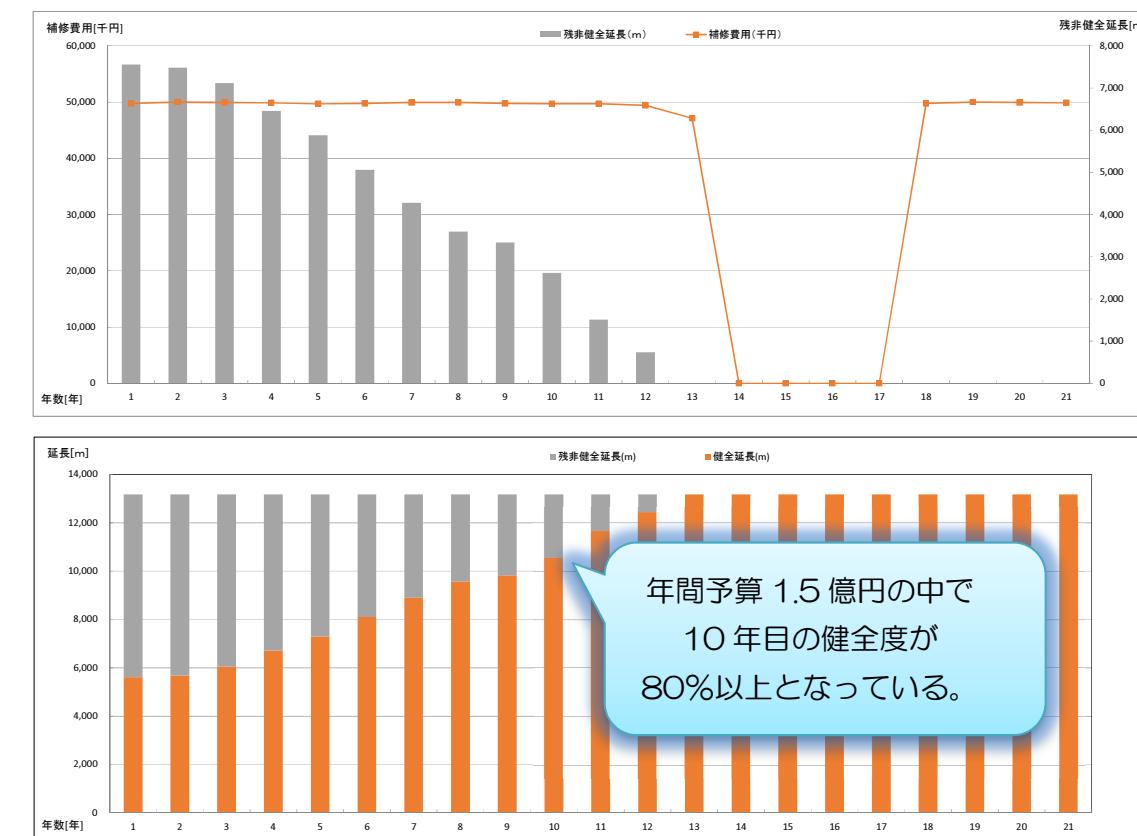


図 2-17 【生活道路】パターンBでの中長期必要費用シミュレーション結果 ケース4 予算 0.5億円

2-12 短期修繕計画策定

2-12-1 短期修繕計画策定目的

短期修繕計画策定では、上記の中長期必要費用の推計にて算出した結果を踏まえて、短期（5年間）での修繕計画を策定することを目的とした。

2-12-2 短期修繕計画策定方法

重要幹線道路及び重要生活道路での短期修繕計画の推定条件及び該当路線を下記に示す。

表 2-18 重要幹線道路（B-1）の短期修繕計画での算出条件

	重要幹線道路	その他幹線道路
検討年数	20年間	-
交通量区分	N5	-
適用工法	改築	-
施工単価	7,560円/m ²	-
健全度の目標	全体で80%以上	-

表 2-20 重要生活道路（C-1）での短期修繕計画の推計条件

	重要生活道路	普通生活道路	その他生活道路
検討年数	20年間	-	-
交通量区分	N3	-	-
適用工法	打換え	-	-
施工単価	3,240円/m ²	-	-
健全度の目標	全体で80%以上	-	-

表 2-21 重要生活道路（C-1）での該当路線

道路分類	路線	路線名称	調査延長(m)	点検年度
C-1	271	幸高福島線	1,804	H25点検
C-1	470	井上線	1,290	H25点検
C-1	657	坂田原滝ノ入線	2,684	H25点検
C-1	813	本郷宮原滝ノ入線	2,368	H25点検
C-1	243	下河原橋夏端線	1,036	H28点検
C-1	329	高梨宮川八重森線	1,504	H28点検
C-1	364	前川線	873	H28点検
C-1	371	高梨九反田線	1,060	H28点検
C-1	389	待居下米子線	1,012	H28点検
C-1	516	屋部住宅2号線	327	H28点検
C-1	621	和合橋下河原線	1,070	H28点検

表 2-19 重要幹線道路（B-1）の短期修繕計画での該当路線

道路分類	路線	路線名称	調査延長(m)	点検年度
B-1	1	須坂駅南原線	5,100	H25点検
B-1	2	芝宮米持橋線	3,682	H25点検
B-1	5	高梨小山線	5,048	H25点検
B-1	6	園芸高校井上線	7,682	H25点検
B-1	7	須坂駅西口線	1,174	H25点検
B-1	15	須坂駅旭ヶ丘線	4,612	H25点検
B-1	21	高甫南原線	4,284	H25点検
B-1	22	本郷松川線	4,562	H25点検
B-1	14-2	高梨小島線	5,610	H25点検
B-1	65	新田松川線	2,112	H25点検

2-12-3 パターン毎での短期修繕計画策定

短期修繕計画策定においても、前述の中長期必要費用の算出と同様にパターンを設けてシミュレーションを行った。

表 2-22 短期修繕計画策定でのパターン別のシミュレーション方法

	定義	目的
パターンA	年間予算を考慮せずに、対象の路線全延長の中で10年目の健全度が80%になるようにシミュレーションしたパターン	健全度80%を達成するために、年間どのくらいの予算を投資しなければならないかを確認するため。
パターンB	対象路線から選定した区間でシミュレーションするパターン	年間予算の中で、目標の健全度80%を達成できる路線延長を把握するため。

須坂市舗装長寿命化修繕計画（概要版）

2-12-4 短期修繕計画のシミュレーション結果

(1) 重要幹線道路

パターンAでは、健全度を80%以上とするためには、2.37億円かかることがわかり、パターンBでは、選定する路線延長を43%にすることで1.5億円の中で健全度が80%以上となることがわかった。

表 2-23 【重要幹線道路】パターンAでの短期修繕計画のシミュレーション結果

評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合(%)	健全度達成率(%)
10年目	2.36	距離(m)	22,796	—	—	79.8
		面積(m ²)	575,926	—	—	79.1
	2.37	距離(m)	22,796	—	—	80.0
		面積(m ²)	575,926	—	—	79.2
	2.38	距離(m)	22,796	—	—	80.2
		面積(m ²)	575,926	—	—	79.8

表 2-24 【重要幹線道路】パターンBでの短期修繕計画のシミュレーション結果

評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合(%)	健全度達成率(%)
10年目	1.5	距離(m)	22,796	9,782	43	80.0
		面積(m ²)	575,926	248,216	43	80.4

(2) 重要生活道路

この結果より、年間予算0.36億円で重要生活道路の健全度を80%以上にすることが出来ることが確認された。よって、須坂市の実状を考慮した年間予算0.5億円を下回っていることから、パターンBでのシミュレーションは実施せず（実施不可能）、このパターンAでのシミュレーション結果を用いて修繕計画を立てることとした。

表 2-25 【重要生活道路】パターンAでの短期修繕計画のシミュレーション結果

評価年数	年間予算(億円)	延長、面積	選定前の延長、面積	選定後の延長、面積	予算の中で80%以上となる選定路線の割合(%)	健全度達成率(%)
10年目	0.35	距離(m)	10,955	—	—	79.9
		面積(m ²)	198,332	—	—	80.9
	0.36	距離(m)	10,955	—	—	81.0
		面積(m ²)	198,332	—	—	82.5

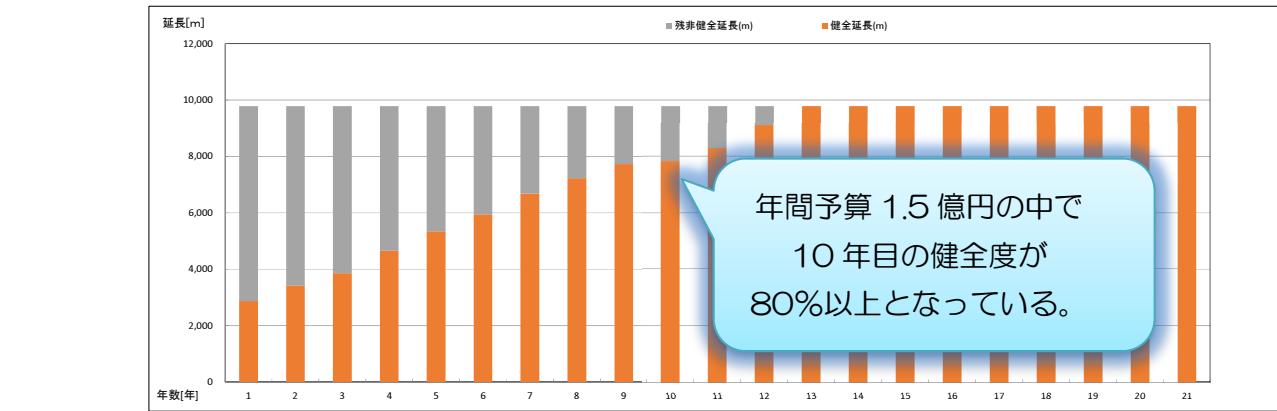
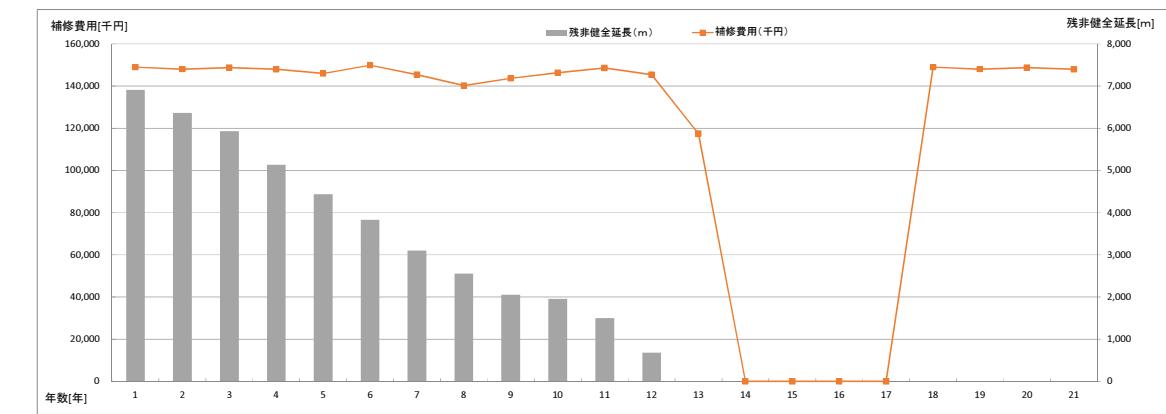


図 2-18 【重要幹線道路】パターンBでの短期修繕計画のシミュレーション結果 予算 1.5 億円

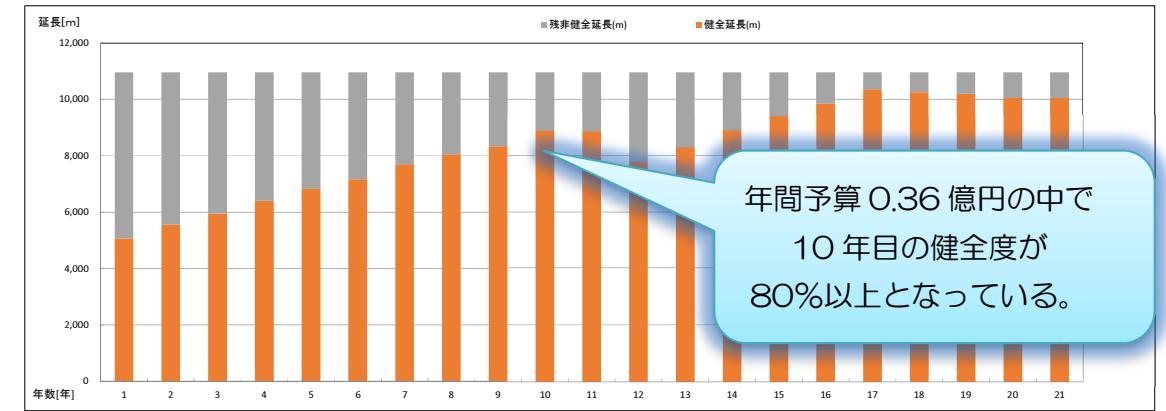
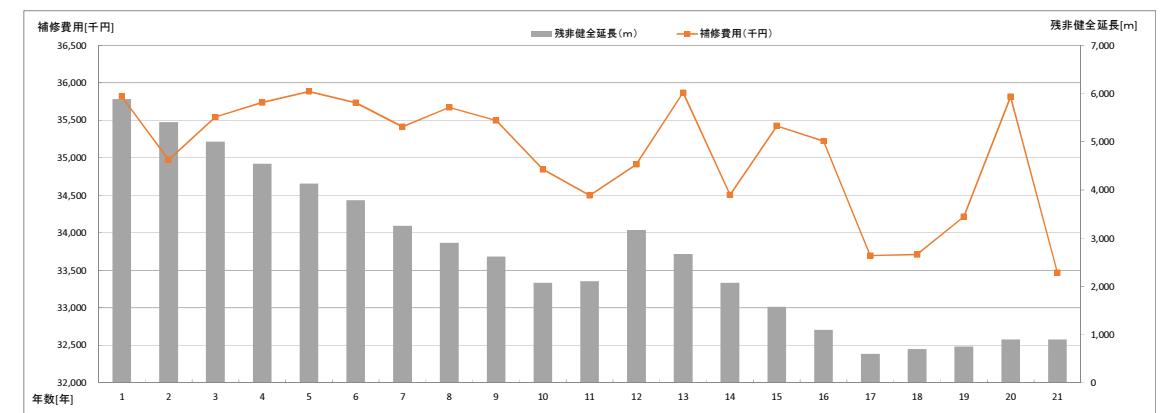


図 2-19 【重要生活道路】パターンBでの短期修繕計画のシミュレーション結果 予算 0.36 億円

2-13 修繕計画の策定

2-13-1 幹線道路

短期修繕計画のシミュレーション結果より、重要幹線道路では年間予算 1.5 億円とし、平成 30 年～平成 34 年目（5 年目）までの修繕計画を策定した。

表 2-26 重要幹線道路（B-1）での修繕計画路線（1 年目～5 年目）

年数	NO	路線No	路線名	距離標		区間長	幅員	面積	路面性状値	
				自	至				ひび割れ	修繕費用（千円）
1	1	1	須坂駅南原線	0	20	20	19.0	380.0	69.45	2,872.8
1	96	5	高梨小山線	894	1,000	106	27.6	2,925.6	100.00	22,117.5
1	101	5	高梨小山線	1,300	1,400	100	27.6	2,760.0	100.00	20,865.6
1	102	5	高梨小山線	1,400	1,500	100	27.6	2,760.0	100.00	20,865.6
1	160	7	須坂駅西口線	300	400	100	20.3	2,030.0	100.00	15,346.8
1	278	14-2	高梨小島線	3,300	3,347	47	21.3	1,001.1	100.00	7,568.3
1	437	21	高甫南原線	1,400	1,499	99	21.7	2,148.3	100.00	16,241.1
1	762	65	新田松川線	0	100	100	19.0	1,900.0	100.00	14,364.0
1	763	65	新田松川線	100	200	100	19.0	1,900.0	100.00	14,364.0
1	768	65	新田松川線	600	700	100	19.0	1,900.0	100.00	14,364.0
2	19	1	須坂駅南原線	1,500	1,600	100	19.0	1,900.0	100.00	14,364.0
2	113	5	高梨小山線	2,500	2,550	50	27.6	1,380.0	89.54	10,432.8
2	144	6	園芸高校井上線	2,600	2,700	100	27.5	2,750.0	100.00	20,790.0
2	149	6	園芸高校井上線	3,100	3,200	100	27.5	2,750.0	100.00	20,790.0
2	159	7	須坂駅西口線	200	300	100	20.3	2,030.0	100.00	15,346.8
2	433	21	高甫南原線	1,000	1,100	100	21.7	2,170.0	100.00	16,405.2
2	436	21	高甫南原線	1,300	1,400	100	21.7	2,170.0	100.00	16,405.2
2	447	22	本郷松川線	0	100	100	25.3	2,530.0	100.00	19,126.8
2	770	65	新田松川線	800	900	100	19.0	1,900.0	100.00	14,364.0
3	92	5	高梨小山線	600	700	100	27.6	2,760.0	100.00	20,865.6
3	103	5	高梨小山線	1,500	1,600	100	27.6	2,760.0	100.00	20,865.6
3	120	6	園芸高校井上線	500	567	67	27.5	1,842.5	72.04	13,929.3
3	244	14-2	高梨小島線	200	300	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
3	249	14-2	高梨小島線	700	800	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
3	255	14-2	高梨小島線	1,300	1,400	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
3	256	14-2	高梨小島線	1,400	1,500	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
3	257	14-2	高梨小島線	1,500	1,600	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
3	277	14-2	高梨小島線	3,222	3,300	78	21.3	1,661.4	100.00	12,560.2
4	243	14-2	高梨小島線	100	200	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
4	250	14-2	高梨小島線	800	900	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
4	251	14-2	高梨小島線	900	1,000	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
4	290	15	須坂駅旭ヶ丘線	1,100	1,200	100	22.5	2,250.0	100.00	17,010.0
4	291	15	須坂駅旭ヶ丘線	1,200	1,300	100	22.5	2,250.0	100.00	17,010.0
4	430	21	高甫南原線	700	800	100	21.7	2,170.0	100.00	16,405.2
4	431	21	高甫南原線	800	900	100	21.7	2,170.0	100.00	16,405.2
4	434	21	高甫南原線	1,100	1,200	100	21.7	2,170.0	100.00	16,405.2
4	435	21	高甫南原線	1,200	1,300	100	21.7	2,170.0	100.00	16,405.2
5	97	5	高梨小山線	1,000	1,100	100	27.6	2,760.0	100.00	20,865.6
5	148	6	園芸高校井上線	3,000	3,100	100	27.5	2,750.0	100.00	20,790.0
5	151	6	園芸高校井上線	3,300	3,400	100	27.5	2,750.0	100.00	20,790.0
5	246	14-2	高梨小島線	400	500	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
5	247	14-2	高梨小島線	500	600	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
5	248	14-2	高梨小島線	600	700	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
5	254	14-2	高梨小島線	1,200	1,300	100	21.3	2,130.0	100.00	16,102.8
5	448	22	本郷松川線	100	200	100	25.3	2,530.0	100.00	19,126.8

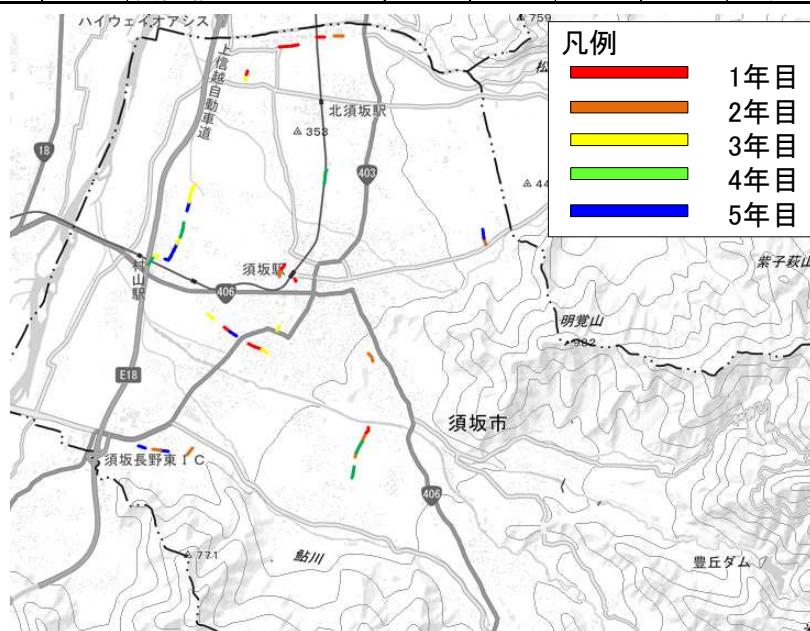


図 2-20 幹線道路での修繕計画（1 年目～5 年目）

2-13-2 生活道路

短期修繕計画のシミュレーション結果より、重要生活道路では年間予算 0.36 億円とし、平成 30 年～平成 34 年目（5 年目）までの修繕計画を策定した。

表 2-27 重要生活道路（C-1）での修繕計画路線（1 年目～5 年目）

年数	NO	路線No	路線名	距離標		区間長	幅員	面積	路面性状値	
				自	至				ひび割れ	修繕費用（千円）
1	1280	657	坂田原瀧ノ入線	400	500	100	24.4	2,440.0	96.42	7,905.6
1	1281	657	坂田原瀧ノ入線	500	600	100	24.4	2,440.0	100.00	7,905.6
1	1282	657	坂田原瀧ノ入線	600	700	100	24.4	2,440.0	100.00	7,905.6
1	1388	243	下河原橋夏端線	400	500	100	16.2	1,620.0	100.00	5,248.8
1	1397	329	高梨宮川八重森線	200	300	100	18.5	1,850.0	92.41	5,994.0
1	1410	329	高梨宮川八重森線	1,500	1,504	4	18.5	74.0	93.48	239.8
1	1441	389	待居下米子線	1,000	1,012	12	15.9	190.8	82.84	618.2
2	1283	657	坂田原瀧ノ入線	700	800	100	24.4	2,440.0	100.00	7,905.6
2	1284	657	坂田原瀧ノ入線	800	894	94	24.4	2,293.6	100.00	7,431.3
2	1389	243	下河原橋夏端線	500						

2-14 生活道路を対象とした須坂市舗装維持修繕マニュアルの策定

上記検討結果を元に、生活道路を対象とした点検手法、維持修繕手法、修繕工法の選定及び業務記録等、舗装の維持管理に関するマニュアルを作成した。

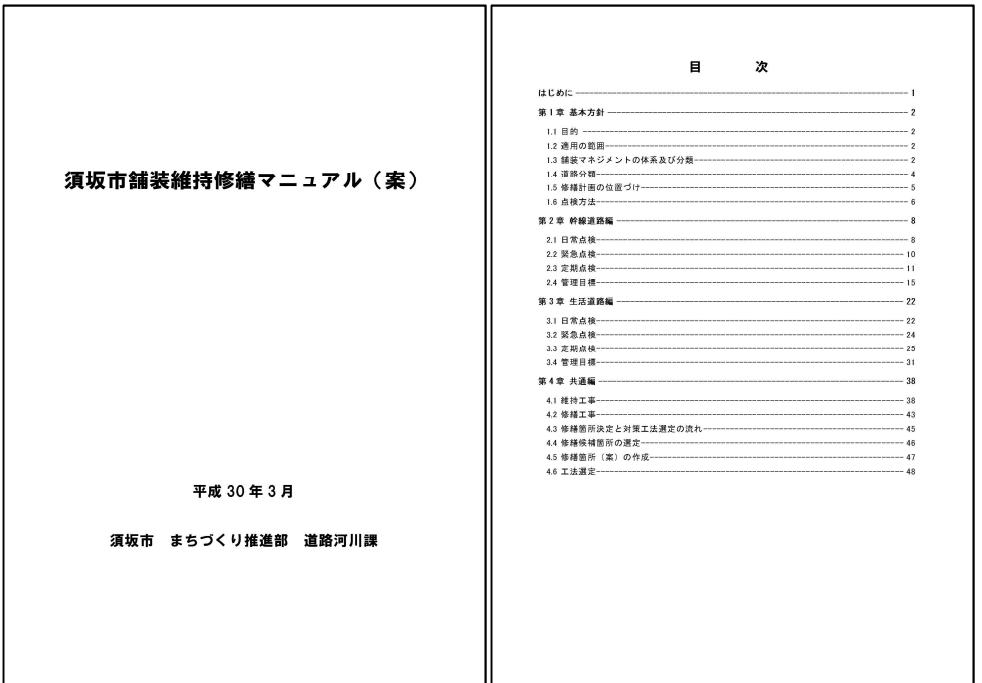


図 2-22 須坂市舗装維持修繕マニュアル（案）

3. 今後の課題

以下に本市での今後の課題について以下に示す。

(1) 管理路線の舗装台帳について

現在の須坂市管理路線は、ほとんど舗装台帳がなく、現状の舗装構成等が不明確であることがほとんどである。舗装構成が不明な場合は、修繕工事を検討する際にどのような施工方法を適用するかを決定することが出来ない。そのため、舗装構成が不明確な路線にて試掘（コア採取）を行い、舗装構成を事前に把握する必要がある。この事前の把握によって、予めどのような路線にどのような修繕工法を用いるかがわからることで具体的な費用も算出でき、修繕計画も立てやすくなる。

また、今後詳細な調査（FWD 測定）及び診断を実施する上では、舗装構成の把握は必須となるため、この点においても舗装構成を把握することは望ましい。

(2) 交通量調査の実施について

現在の本市では、路線別に交通量が不明確である路線が多いことから、実状に合った道路分類が行えず、具体的な修繕工法を当てはめることが難しい。

以上から、交通量調査を実施し、路線ごとの交通量を整理する必要がある。これによって、実状に合った交通量区分からの修繕計画を立てることが出来ると考えられる。

(3) 劣化予測式について

① 現在の適用している劣化予測式について

今回の検討に用いた劣化予測式は、長野県が公表している劣化予測式に交通量区分を当てはめて用いた劣化予測式であり、須坂市の実状に合った劣化予測式になっていない可能性があると考えられる。現在のシミュレーション結果はひび割れが大きい箇所では早く劣化するような予測になっているが、実際には現在のシミュレーション結果よりも遅く劣化していることが考えられる。また、劣化予測式はあくまで予測であり完全に一致するとは限らない。

以上から、須坂市独自の劣化予測式に導入することで、現在のシミュレーション結果よりも更に精度の高く実状に合ったシミュレーション結果になると予測される。

② 劣化予測式の導入方法について

須坂市独自の劣化予測式を導入するためには、同一車線での測定が最低でも3回必要となるため、H28で測定した路線の中で特定の路線でモニター調査を行うことが望ましい。モニター調査を行う路線は、1回目の実測値を初期値とすることが良いため、今後修繕工事が実施された路線を対象とすることが望ましい。また、路線数は多いほうがより劣化予測式の精度が向上するため、複数の路線にてモニター調査をすることが望ましい。