

池田町 舗装個別施設計画

平成 3 1 年 2 月

長野県 池田町

目 次

1. 業務概要	1
2. 実施方針	1
3. 路面性状調査	2
3.1 調査概要	2
(1) 調査路線	2
(2) 調査対象車線	2
(3) 現地踏査およびマーキング	4
(4) 測定方法	4
び割れの測定原理	4
だち掘れの測定原理	5
平たん性の測定原理	5
(5) 路面性状車の性能	5
(6) ひび割れ解読および計算処理	7
(7) わだち掘れ計算処理	9
(8) 平たん性計算処理	9
(9) 取りまとめ	10
3.2 調査結果	11
3.2.1 各路線の路面性状値	11
(1) ひび割れ率の順位	12
(2) わだち掘れ量の順位	13
(3) MCI の順位	14
(4) 順位の合計値の順位	15
3.2.2 各路線のランク別延長	16
3.2.3 路面性状評価図	20
3.2.4 MCI 別写真帳	21
4. 維持修繕計画策定	22
4.1 現状把握	22
4.2 グループ分けの考え方	24
4.3 グループ分け	24
4.4 グループ毎の路面性状	25
4.5 劣化予測モデルの検討	27

4.5.1 劣化予測式	27
4.5.2 劣化予測式の作成方法	27
4.5.3 他自治体の劣化予測式例	28
4.5.4 池田町劣化予測式の作成	29
4.5.5 劣化予測式の選定	29
(1) 長野県の劣化予測式	29
(2) 池田町における劣化予測式の検討	30
(3) 劣化予測の例	31
4.6 目標管理水準の検討	33
4.6.1 管理水準の考え方	33
4.6.2 一般的な管理指標及び水準について	34
(1) 舗装の維持修繕ガイドブック 2013 による水準	34
(2) 長野県の管理水準	35
(4) 管理水準のまとめ	35
4.6.3 管理水準の設定	36
4.7 補修の優先順位	37
(1) 優先順位付け	37
4.8 シミュレーション	38
(1) シミュレーション条件	38
(2) シミュレーション結果	38
(3) 補修計画資料作成	39
4.9 補修工法の検討	40
(1) 補修工法検討の流れ	40
(2) 構造調査からの工法選定	40
(3) 構造調査を実施しない場合の工法選定	41
4.10 今後の維持管理	43
4.11 まとめ	44

1. 業務概要

目的

本業務は池田町が維持管理する幹線町道において、専用の特殊車両による「わだち掘れ」「ひびわれ」「平坦性」の3要素を一体的に調査する路面性状調査を実施し、将来における道路舗装の維持管理及び修繕・更新の際において必要な舗装構造設計の基礎資料を得るために実施するものである。また点検結果および既存資料の基礎データを基に、池田町が管理する道路舗装の健全度と合理的な維持管理の優先度を考慮した舗装個別施設計画を策定することを目的とする。

工 事 名 平成30年度池田町舗装点検・修繕計画策定業務委託
 (舗装個別施設計画策定)

2. 実施方針

実施方針は下記のとおりとした。

特記仕様書を基に作業を行うこととした。

安全教育の実施、安全管理を徹底し事故のない様に努めた。

住民対応等については現地調査中、周辺住民から苦情又は意見等があった時は丁寧に対応し、直ちに監督員に報告をした。

作業計画に基づき遅延なく作業を取り行った。

業務の実施過程で知り得た秘密を第三者に漏らさない。

3. 路面性状調査

3.1 調査概要

(1) 調査路線

調査対象路線は、別途に図示す幹線町道とした。

(2) 調査対象車線

調査対象車線は、下り車線とした。また下図に示すように、片側 2 車線の場合には外側車線を、片側 3 車線の場合には外側から 2 番目の車線を測定するものとした。

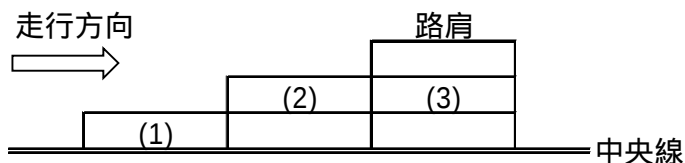


図-3.1.1 調査対象車線

調査数量の詳細は、表-3.1.1 に示すとおりである。

表-3.1.1 調査数量詳細

番号	路線番号	路線名	調査延長(m)
	15	町道正科線	260
	1	町道山麓線 (その1)	1,625
	14	町道消防署線	380
	51	町道高瀬団地連絡線	460
	5	町道旧県道線	6,631
	7	町道一丁目・県住線	200
	8	町道花見線	1,440
	16	町道工業団地線	390
	10	町道和合団地連絡線	440
	11	町道滝沢バス停連絡線	470
	1	町道山麓線 (その2)	756
	207	町道207号線 (その1)	1,620
	207	町道207号線 (その2)	730
合計(m)			15,402
設計数量(m)			15,380

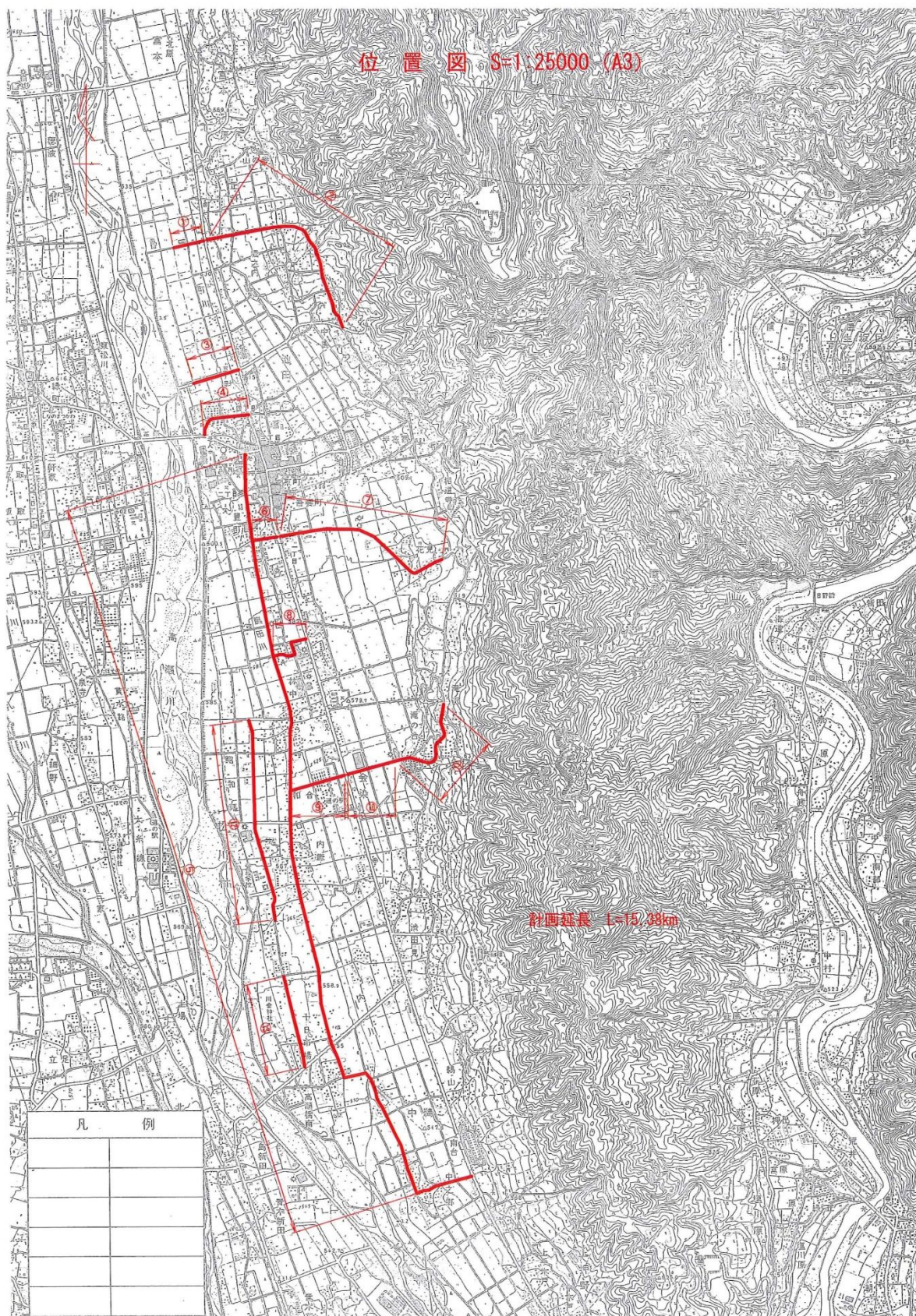


図-3.1.2 調査路線

(3) 現地踏査およびマーキング

路面性状車による測定に先立ち、対象路線の現地踏査を実施し、調査区間、距離標及び著名な構造物（橋梁、高架橋、トンネル等）の起終点、市町村境・管理境等が、撮影した記録媒体（ビデオテープ等）から確認できるように路面にマーキングを施した。

距離は、踏査車のトリップメーターにより距離を算出し、マーキングを施した。



写真-3.1.1 マーキング状況

(4) 測定方法

路面性状の測定方法は、路面性状車による測定（以下、機械調査と記す）を基本とした。

ひびわれ率・わだち掘れ量・平坦性および沿道画像を同時に測定し、測定方法については、舗装調査・試験法便覧（平成 19 年 6 月（社）日本道路協会）（以下、試験便覧と記す）によることとした。

路面性状測定は、一般交通の障害とならないよう、制限速度内の速度で実施した。また、雨天の場合や路面が湿潤状態の時は、データが取得できないため測定を中止した。

び割れの測定原理

ひび割れの測定原理は、図-3.1.3 に示すとおりである。レーザースポットを路面性状の横断方向に高速で走査させ、走査線上の個々の位置での反射光量の変化を光センサーにてとらえ、横断方向の表面情報とする。この横断方向の表面情報をさらに計測車の自走によって、延長方向へ順次積み上げ記録した。

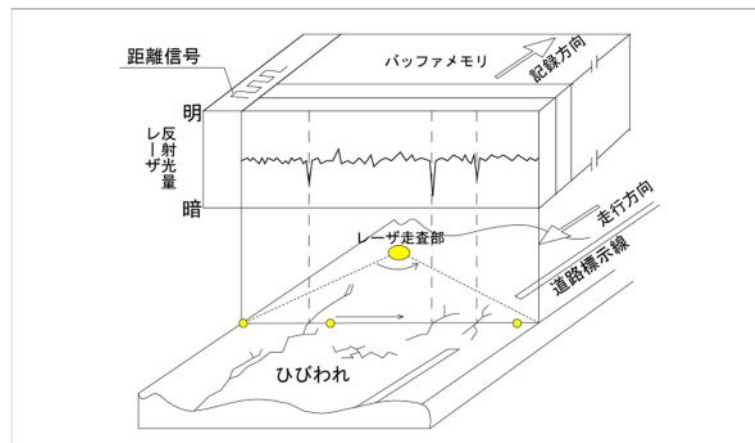


図-3.1.3 ひび割れの測定原理

だち掘れの測定原理

わだち掘れの測定原理は、図-3.1.4 に示すとおりである。計測車上部からレーザーを路面に走査させ、路面横断形状に対応したレーザーの軌跡を、計測車下部斜め位置にあるカメラによって撮影し記録した。

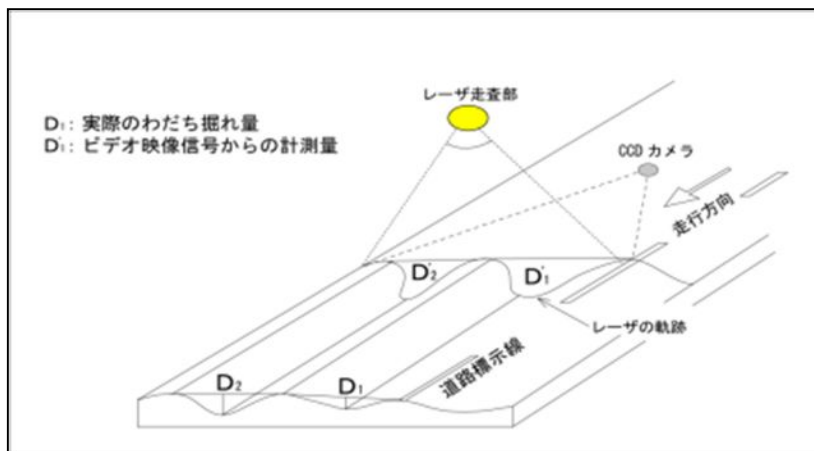


図-3.1.4 わだち掘れの測定原理

平たん性の測定原理

平たん性の測定原理は、図-3.1.5 に示すとおりである。レーザー変位計を縦断方向に 1.5m 間隔で 3 台設置し、3 点同時に路面からの高さを測定し記録した。

測定位置は、外側わだち部とした。

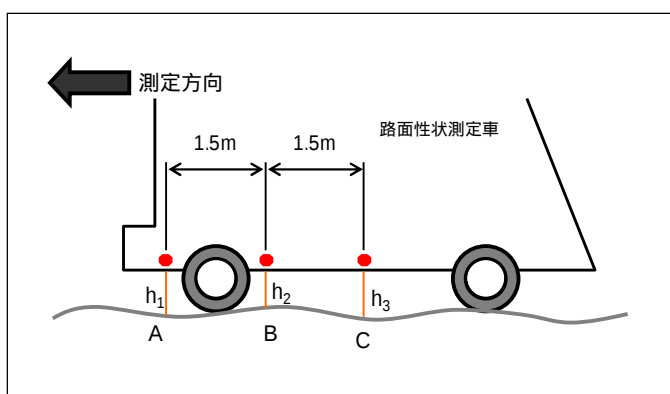


図-3.1.5 平たん性の測定原理

(5) 路面性状車の性能

路面性状測定は、(財)土木研究センターにて以下の項目について路面性状測定性能が確認された車両で行った

距離測定精度：テープによる実測値に対し、 $\pm 0.5\%$ 以内の精度であること。

ひび割れ測定精度：幅 1 mm 以上のひび割れが識別可能な精度であること。

わだち掘れ測定精度：横断プロファイルの測定値に対し、 ± 3 mm 以内の精度であること。

平たん性測定精度：縦断プロファイルの測定値に対し、 $\pm 30\%$ 以内の精度であること。

土研七道路性第 3033 号

平成 30 年度 性能確認証書

路面性状自動測定装置
搭載車両番号 「春日部 800 す 74-96」

標記の路面性状自動測定装置について、下記のとおり性能を有することを証します。
平成 30 年 8 月 1 日

一般財団法人 日本研究センター
理事長 常田 賢一

記

- 性能確認試験

試験月日 平成 30 年 5 月 22, 23, 24 日
試験場所 一般国道 294 号
茨城県常総市中妻町地内
国土交通省国土技術政策総合研究所試験走路

試験項目 距離、ひび割れ、わだち揺れ、平坦性
路面状態 乾燥
- 路面性状自動測定装置の概要

距離測定方式 車輪距離測定方式
ひび割れ測定方式 ラインスキャン方式
わだち揺れ測定方式 レーザスキャナ方式
平坦性測定方式 レーザ光変位方式
- 性能確認結果

試験項目	測定範囲	昼夜別	確認結果
距離測定精度	光学測量機による距離の測定値に対し、±0.3%以内の精度である。	昼間 夜間	合格 —
ひび割れ測定精度	幅1mm以上のひび割れが識別可能な精度である。	昼間 夜間	合格 —
わだち揺れ測定精度	横断プロファイルメータによるわだち揺れ量の測定値に対し、±3mm以内の精度である。	昼間 夜間	合格 —
平坦性測定精度	縦断プロファイルメータによる標準偏差の測定値に対し、±30%以内の精度である。	昼間 夜間	合格 —
- 本性能確認証書の有効期限 平成 31 年 10 月 1 日
- 性能確認試験の依頼者 ニチレキ株式会社
所在地 東京都千代田区九段北 4 丁目 3 番 2 9 号

写真-3.1.2 性能確認証書



写真-3.1.3 計測状況

(6) ひび割れ解読および計算処理

ひび割れは、図-3.1.6 に示すメッシュ法（0.5×0.5m）によって、アスファルト舗装の場合にはひび割れ率を、コンクリート舗装の場合にはひび割れ度に区分して解読し、式 1～7 に従って 100m 単位区間毎に計算値を求めた。

解読したデータは、マーキング距離位置と機械調査踏査表を基に解析し、距離位置を確定した。

アスファルト舗装の場合

$$\text{ひび割れ率（\%）} = \text{ひび割れ面積（m}^2\text{）} \div \text{調査対象区間面積（m}^2\text{）} \times 100 \quad \dots \text{式1}$$

$$\text{ひび割れ面積（m}^2\text{）} = \text{ひび割れ2本以上の面積（m}^2\text{）} + \text{ひび割れ1本の面積（m}^2\text{）} + \text{パッチング面積（m}^2\text{）} \quad \dots \text{式2}$$

$$\text{ひび割れ2本以上の面積（m}^2\text{）} = \text{ひび割れます} \times 0.25 \quad \dots \text{式3}$$

$$\text{ひび割れ1本の面積（m}^2\text{）} = \text{ひび割れます} \times 0.15 \quad \dots \text{式4}$$

- ・線状のひび割れが1本だけある場合は、0.15m²のひび割れが生じているものとする。
- ・線状のひび割れが2本以上だけある場合は、0.25m²のひび割れが生じているものとする。
- ・パッチングの占める面積が0%以上25%未満は、ひび割れ面積は0m²とする。
- ・パッチングの占める面積が25%以上75%未満は、0.125m²のひび割れが生じているものとする。
- ・パッチングの占める面積が75%以上は、0.25m²のひび割れが生じているものとする。
- ・パッチングとは、ポットホールなどが生じた場合に行う穴埋め補修をいう。
埋設復旧後や構造物周りのすり付けは、パッチングには考えない。
- また、車線幅一杯にわたるものや延長方向数mにわたるものは、パッチングとは考えない。
- ・パッチング上にひび割れが発生している場合は、線状のひび割れのます目として数える。
- ・0.5m未満のます目は、そのます目の面積がa m²の場合、ひび割れが1本だけの場合は0.6a m²とし、ひび割れが2本以上ある場合はa m²とする。

コンクリート舗装の場合

$$\text{ひび割れ度（cm/m}^2\text{）} = \frac{\text{ひび割れ長さの累計（cm）} + \frac{\text{パッチング面積（m}^2\text{）} \times 100}{0.3 \text{（m）}}}{\text{調査対象区間面積（m}^2\text{）}} \quad \dots \text{式5}$$

注）ひび割れ度のひび割れ率への変換は次式を用いた。

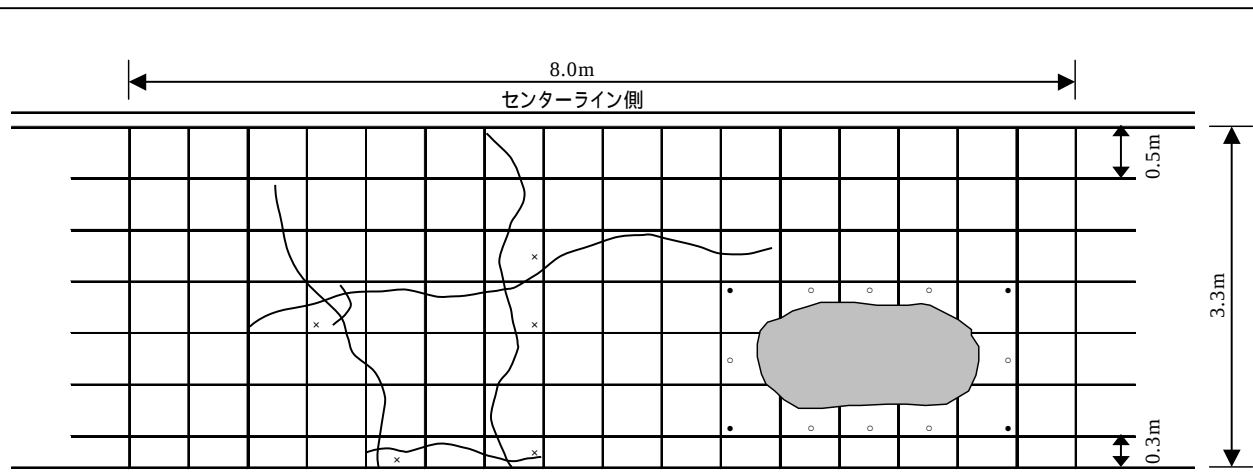
$$C = h \times Co$$

$$h = 1$$

$$h = \frac{Co + 25}{30}$$

ただし、C：ひび割れ率 Co：ひび割れ度 h：変換係数

- ・ます目にひび割れのかかる長さが、0%以上25%未満は0cmとする。
- ・ます目にひび割れのかかる長さが、25%以上75%未満は25cmとする。
- ・ます目にひび割れのかかる長さが、75%以上は50cmとする。
- ・パッチングはアスファルト舗装と同じ数え方をする。



アスファルト舗装の場合

ひび割れ面積

ひび割れ2本以上 (×印)	$0.25\text{m}^2 \times 3\text{ます} = 0.75\text{m}^2$
	$0.15\text{m}^2 \times 2\text{ます} = 0.30\text{m}^2$
ひび割れ1本 (印)	$0.15\text{m}^2 \times 16\text{ます} = 2.40\text{m}^2$
	$0.09\text{m}^2 \times 1\text{ます} = 0.09\text{m}^2$

パッチング面積

0%以上25%未満 (●印)	$0.0\text{m}^2 \times 4\text{ます} = 0\text{m}^2$
25%以上75%未満 (○印)	$0.125\text{m}^2 \times 8\text{ます} = 1.00\text{m}^2$
75%以上 (印)	$0.25\text{m}^2 \times 3\text{ます} = 0.75\text{m}^2$

$$\text{ひび割れ面積} = 0.75 + 0.3 + 2.4 + 0.09 + 0.0 + 1.0 + 0.75 = 5.29\text{m}^2$$

$$\text{ひび割れ率} = 5.29 \div 26.4 \times 100 = 20.0\%$$

なお、解読者による解読誤差を小さくするために以下の点に留意して解読した。

- ます目の境界に沿ったひび割れで境界線を跨いで生じているものは、両方のます目で数えず、どちらかのます目に生じているものとする。
- 20cmを下回るような独立した微小なひび割れがメッシュ内に1本生じている場合は、ひび割れとして数えない。
- 一部不連続であるがほぼ1本と見なせるひび割れは、連続した1本のひび割れとしてカウントする。

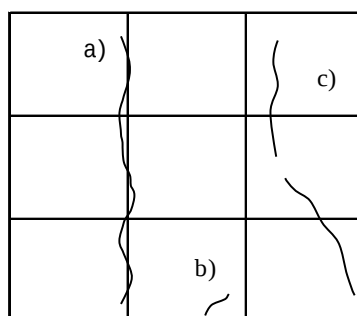
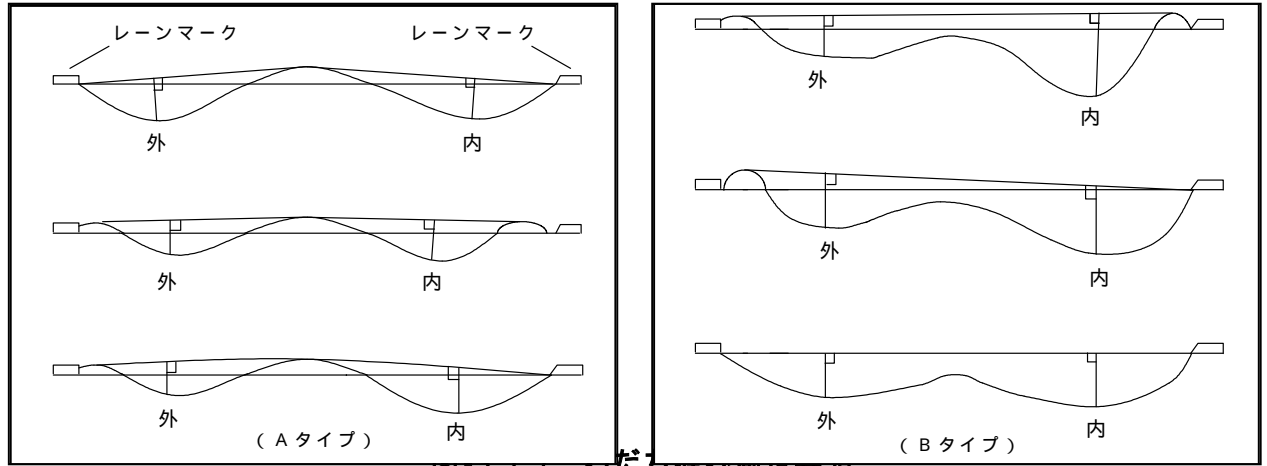


図-3.1.6 メッシュ法によるひび割れ解読例

(7) わだち掘れ計算処理

わだち掘れは、図-3.1.7 に示すように縦断方向 20m 毎のわだち掘れ量を解析し、100m 単位に最大わだち掘れ量 (mm)、平均わだち掘れ量 (mm) を算出した。最大わだち掘れ量は、100m 区間の中で最も大きな 1 断面のわだち掘れ量とした。また、平均わだち掘れ量は、5 断面の各最大値の平均値とした。

MCI の計算にあたっては、平均わだち掘れ量を用いた。



(8) 平坦性計算処理

平坦性は、図-3.1.8 に示すように図中の AC を結ぶ基準線に対する B の変位量を式 (1) によって算出した。縦断方向に順次算出された H から 100m 区間毎の標準偏差を式 (2) によって求め、これを平坦性とした。

$$H = \frac{h_1 + h_3}{2} - h_2 \quad \text{式 (1)}$$

$$H = \frac{h_1 + h_3}{2} - h_2 \quad \text{式 (1)}$$

$$\sqrt{\frac{\{\sum H_i^2 - (\sum H_i)^2 / n\}}{n - 1}} \quad \text{式 (2)}$$

$$\sqrt{\frac{\{\sum H_i^2 - (\sum H_i)^2 / n\}}{n - 1}} \quad \text{式 (2)}$$

但し、 $h_1 \sim h_3$: 測定 A ~ C における測定高さ

但し、 $h_1 \sim h_3$: 測定 A ~ C における測定高さ

H : AC に対する B の変位量

H : AC に対する B の変位量

H_i : i 番目の H

H_i : i 番目の H

(9)取りまとめ

供用性の評価は MCI (維持管理指数: Maintenance Control Index) を用いる。MCI は、国土交通省土木研究所が開発した道路管理者の立場からみた舗装の維持修繕の要否を判断する評価値であり、ひび割れ率、わだち掘れ量および平坦性から求められる。求められた MCI は表-3.1.2 示す評価区分により維持修繕の判断資料とした。

$$\text{式 1: } MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2}$$

$$\text{式 2: } MCI_0 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.3D^{0.7}$$

$$\text{式 3: } MCI_1 = 10 - 2.23C^{0.3}$$

$$\text{式 4: } MCI_2 = 10 - 0.54D^{0.7}$$

C : ひび割れ率 (%) D : わだち掘れ量 (mm) σ : 平坦性 (mm)

式 1 : 3 特性 (ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性) による維持管理指数

式 2 : 2 特性 (ひび割れ率、わだち掘れ量) による維持管理指数

式 3 : ひび割れ率による維持管理指数

式 4 : わだち掘れによる維持管理指数

路面調査の MCI の値は、以下で示す式 1~4 の中で最小の値を代表値とする。なお、セメントコンクリート舗装区間の供用性の評価は次式によってひびわれ度をひびわれ率に換算して行うものとする。その他はアスファルト舗装と同じとする。

$$C = h \times C_o$$

$$h = 1 \quad (C_o \leq 5 \text{ 度})$$

$$h = \frac{C_o + 25}{30} \quad (C_o > 5 \text{ 度})$$

C : ひびわれ率 (%)

C_o : ひびわれ度 (cm / m²)

h : 換算係数

表-3.1.2 MCI における評価区分

MCI	維持修繕の判断基準
5.1以上	望ましい管理水準
4.1 ~ 5.0	修繕を行うことが望ましい
3.1 ~ 4.0	修繕が必要
3.0以下	早急に修繕が必要

3.2 調査結果

3.2.1 各路線の路面性状値

路面性状調査結果の詳細は、巻末の「路面性状一覧表」に記す。ここでは調査結果の中で代表的な性状値である、ひび割れ、わだち掘れおよび MCI の平均および最大（MCI は最小）値を記す。各路線別の値は、表-3.2.1 に示すとおりである。

表-3.2.1 各路線の路面性状値

番号	路線番号	路線名	調査延長(m)	平均ひび割れ率(%)	最大ひび割れ率(%)	平均わだち掘れ量(mm)	最大わだち掘れ量(mm)	平均MCI	最小MCI
	15	町道正科線	260	45.1	50.9	10.8	16.8	2.9	2.8
	1	町道山麓線(その1)	1,625	17.5	37.9	6.4	17.7	4.8	3.4
	14	町道消防署線	380	16.8	22.1	5.5	6.9	4.8	4.4
	51	町道高瀬団地連絡線	460	35.0	53.2	6.6	18.3	3.5	2.2
	5	町道旧県道線	6,631	11.1	38.9	7.2	20.9	5.4	3.0
	7	町道一丁目・県住線	200	32.9	34.0	4.0	4.5	3.7	3.6
	8	町道花見線	1,440	36.3	68.8	7.0	16.2	3.6	2.1
	16	町道工業団地線	390	15.2	21.6	5.3	7.2	4.9	4.4
	10	町道和合団地連絡線	440	23.7	28.3	9.2	13.4	4.1	3.7
	11	町道滝沢バス停連絡線	470	34.1	40.8	10.8	16.3	3.4	3.1
	1	町道山麓線(その2)	756	14.7	38.1	4.8	9.6	5.2	3.4
	207	町道207号線(その1)	1,620	16.3	32.4	6.5	14.9	4.9	3.7
	207	町道207号線(その2)	730	6.1	13.9	3.0	4.5	6.3	5.1

ひび割れ率	40以上	わだち掘れ量	40以上	MCI	3.0以下
	20.1 ~ 39.9		20.1 ~ 39.9		3.1 ~ 4.0
	0.0 ~ 20.0		0.0 ~ 20.0		4.1 ~ 5.0
					5.1以上

ここで、性状毎の、路線の順位を確認する。

(1) ひび割れ率の順位

平均および最大ひび割れ率を、値の大きい路線順に並べた結果は、表-3.2.2～3.2.3 に示すとおりである。

表-3.2.2 平均ひび割れ率の順位

順位	路線番号	路線名	平均ひび割れ率(%)
1	1	町道正科線	45.1
2	7	町道花見線	36.3
3	4	町道高瀬団地連絡線	35.0
4	10	町道滝沢バス停連絡線	34.1
5	6	町道一丁目・県住線	32.9
6	9	町道和合団地連絡線	23.7
7	2	町道山麓線(その1)	17.5
8	3	町道消防署線	16.8
9	12	町道207号線(その1)	16.3
10	8	町道工業団地線	15.2
11	11	町道山麓線(その2)	14.7
12	5	町道旧県道線	11.1
13	13	町道207号線(その2)	6.1

表-3.2.3 最大ひび割れ率の順位

順位	路線番号	路線名	最大ひび割れ率(%)
1	7	町道花見線	68.8
2	4	町道高瀬団地連絡線	53.2
3	1	町道正科線	50.9
4	10	町道滝沢バス停連絡線	40.8
5	5	町道旧県道線	38.9
6	11	町道山麓線(その2)	38.1
7	2	町道山麓線(その1)	37.9
8	6	町道一丁目・県住線	34.0
9	12	町道207号線(その1)	32.4
10	9	町道和合団地連絡線	28.3
11	3	町道消防署線	22.1
12	8	町道工業団地線	21.6
13	13	町道207号線(その2)	13.9

- 平均ひび割れ率は、修繕が必要な路線の有無を確認することが可能となる。平均ひび割れ率が40%以上の路線は、早急にひび割れに関する修繕が必要な路線である。
- 最大ひび割れ率は、早急に修繕を必要箇所の有無を確認することが可能となる。最大ひび割れ率40%以上の箇所を有する路線は、該当箇所を早急に修繕する必要がある。

(2) わだち掘れ量の順位

平均および最大わだち掘れ量を、値の大きい路線順に並べた結果は、表-3.2.4～3.2.5 に示すとおりである。

表-3.2.4 平均わだち掘れ量の順位

順位	路線番号	路線名	平均わだち掘れ量 (mm)
1	10	町道滝沢バス停連絡線	10.8
1	1	町道正科線	10.8
3	9	町道和合団地連絡線	9.2
4	5	町道旧県道線	7.2
5	7	町道花見線	7.0
6	4	町道高瀬団地連絡線	6.6
7	12	町道207号線(その1)	6.5
8	2	町道山麓線(その1)	6.4
9	3	町道消防署線	5.5
10	8	町道工業団地線	5.3
11	11	町道山麓線(その2)	4.8
12	6	町道一丁目・県住線	4.0
13	13	町道207号線(その2)	3.0

表-3.2.5 最大わだち掘れ量の順位

順位	路線番号	路線名	最大わだち掘れ量 (mm)
1	5	町道旧県道線	20.9
2	4	町道高瀬団地連絡線	18.3
3	2	町道山麓線(その1)	17.7
4	1	町道正科線	16.8
5	10	町道滝沢バス停連絡線	16.3
6	7	町道花見線	16.2
7	12	町道207号線(その1)	14.9
8	9	町道和合団地連絡線	13.4
9	11	町道山麓線(その2)	9.6
10	8	町道工業団地線	7.2
11	3	町道消防署線	6.9
12	13	町道207号線(その2)	4.5
12	6	町道一丁目・県住線	4.5

- 平均わだち掘れ量は、修繕が必要な路線の有無を確認することが可能となる。平均わだち掘れが 40 mm となる路線は見られないため、早急にわだち掘れに関しての修繕を必要とする路線は無い。
- 最大わだち掘れ量は、早急に修繕を必要とする箇所の有無を確認することが可能となる。最大わだち掘れ量が 40 mm 以上の箇所を有する路線は見られなかったため、早急にわだち掘れに関しての修繕を必要とする路線は無い。

(3)MCI の順位

平均および最小 MCI を、値の小さい路線順に並べた結果は、表-3.2.6～3.2.7 に示すとおりである。

表-3.2.6 平均 MCI の順位

順位	路線 番号	路線名	平均MCI
1	1	町道正科線	2.9
2	10	町道滝沢バス停連絡線	3.4
3	4	町道高瀬団地連絡線	3.5
4	7	町道花見線	3.6
5	6	町道一丁目・県住線	3.7
6	9	町道和合団地連絡線	4.1
7	2	町道山麓線(その1)	4.8
7	3	町道消防署線	4.8
9	8	町道工業団地線	4.9
9	12	町道207号線(その1)	4.9
11	11	町道山麓線(その2)	5.2
12	5	町道旧県道線	5.4
13	13	町道207号線(その2)	6.3

表-3.2.7 最小 MCI の順位

順位	路線 番号	路線名	最小MCI
1	7	町道花見線	2.1
2	4	町道高瀬団地連絡線	2.2
3	1	町道正科線	2.8
4	5	町道旧県道線	3.0
5	10	町道滝沢バス停連絡線	3.1
6	11	町道山麓線(その2)	3.4
6	2	町道山麓線(その1)	3.4
8	6	町道一丁目・県住線	3.6
9	9	町道和合団地連絡線	3.7
9	12	町道207号線(その1)	3.7
11	3	町道消防署線	4.4
11	8	町道工業団地線	4.4
13	13	町道207号線(その2)	5.1

- 平均MCIは、修繕が必要な路線の有無を確認することが可能となる。平均 MCI が3未満の路線は、早急に修繕が必要な路線である。
- 最小MCIは、早急に修繕を必要箇所の有無を確認することが可能となる。最小 MCI が3未満の箇所を有する路線は、該当箇所を早急に修繕する必要がある。

(4) 順位の合計値の順位

各路線の性状値毎の合計値を算出し、順位の合計値を、値の小さい路線順に並べた結果は、表-3.2.8に示すとおりである。

表-3.2.8 順位の合計値の順位

合計値の 順位	路線 番号	路線名	解析延長(m)	順位の 合計値
1	1	町道正科線	260	13
2	4	町道高瀬団地連絡線	460	18
3	7	町道花見線	1,440	19
4	10	町道滝沢バス停連絡線	470	21
5	5	町道旧県道線	6,631	38
5	2	町道山麓線(その1)	1,625	38
7	9	町道和合団地連絡線	440	42
8	12	町道207号線(その1)	1,620	50
8	6	町道一丁目・県住線	200	50
10	11	町道山麓線(その2)	756	54
11	3	町道消防署線	380	57
12	8	町道工業団地線	390	62
13	13	町道207号線(その2)	730	77

順位の合計値が低いほど、路線の各性状が低下していると考えられる。よって表-3.2.8に示す順位は、路線の補修の優先順位を示しているとも考えられる。一方、部分的な補修の優先順位は、表-3.2.2～3.2.7に示した、ひび割れ、わだち掘れ、平均 MCI の順位を基に付ける事も検討すべきと思われる。なお、ひび割れ率は 40%以上を早急な補修の対象としたが、ひび割れ率 35%以上を破損の重度とする考えもあり（舗装の維持修繕ガイドブック 2013，平成 25 年 12 月，72 頁，公益社団法人 日本道路協会）35%以上の箇所の補修も検討すべきと思われる。

またこの優先順位は、路面性状値のみで判断しているため、実際の優先順位は、路線の重要度、周辺の影響等も加えて付けるべきと考える。

3.2.2 各路線のランク別延長

各路線のランク別延長表とランク別グラフを、以下に記す。なおランク別延長表は相対度数分布表（様式-3 および様式-5）に相当し、グラフ化は、様式-4 および様式-6 に相当するものである。なおランクは、舗装点検要領等に準拠した。

表-3.2.9 M C I のランク別延長（m）

番号	路線番号	路線名	M C I ランク				計
			0～3.0	3.1～4.0	4.1～5.0	5.1以上	
	15	町道正科線	260				260
	1	町道山麓線（その1）		500	300	825	1,625
	14	町道消防署線			180	200	380
	51	町道高瀬団地連絡線	60	300	100		460
	5	町道旧県道線	100	800	1,600	4,131	6,631
	7	町道一丁目・県住線		200			200
	8	町道花見線	700	200	440	100	1,440
	16	町道工業団地線			290	100	390
	10	町道和合団地連絡線		300	100	40	440
	11	町道滝沢バス停連絡線		400	70		470
	1	町道山麓線（その2）		156	200	400	756
	207	町道207号線（その1）		500	300	820	1,620
	207	町道207号線（その2）				730	730
総計			1,120	3,356	3,580	7,346	15,402

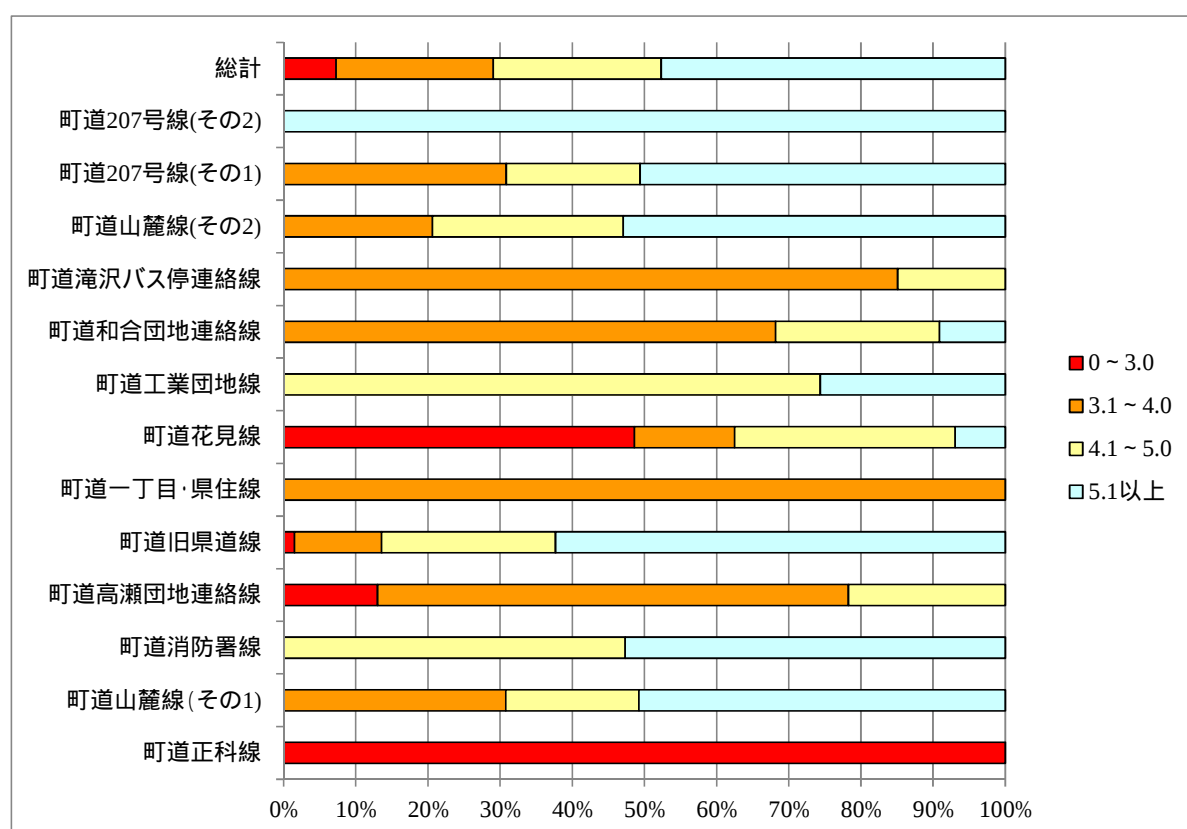


図-3.2.1 M C I のランク別分布状況

表-3.2.10 ひび割れ率のランク別延長 (m)

番号	路線番号	路線名	ひび割れランク				計
			0.0 ~ 20.0	20.1 ~ 40.0	40.1 ~ 50.0	50.1以上	
	15	町道正科線		60		200	260
	1	町道山麓線 (その1)	825	700	100		1,625
	14	町道消防署線	200	180			380
	51	町道高瀬団地連絡線		200	200	60	460
	5	町道旧県道線	5,331	1,100	200		6,631
	7	町道一丁目・県住線		200			200
	8	町道花見線	340	500		600	1,440
	16	町道工業団地線	300	90			390
	10	町道和合団地連絡線	40	400			440
	11	町道滝沢バス停連絡線		270	200		470
	1	町道山麓線 (その2)	500	200	56		756
	207	町道207号線 (その1)	1,020	600			1,620
	207	町道207号線 (その2)	730				730
総計			9,286	4,500	756	860	15,402

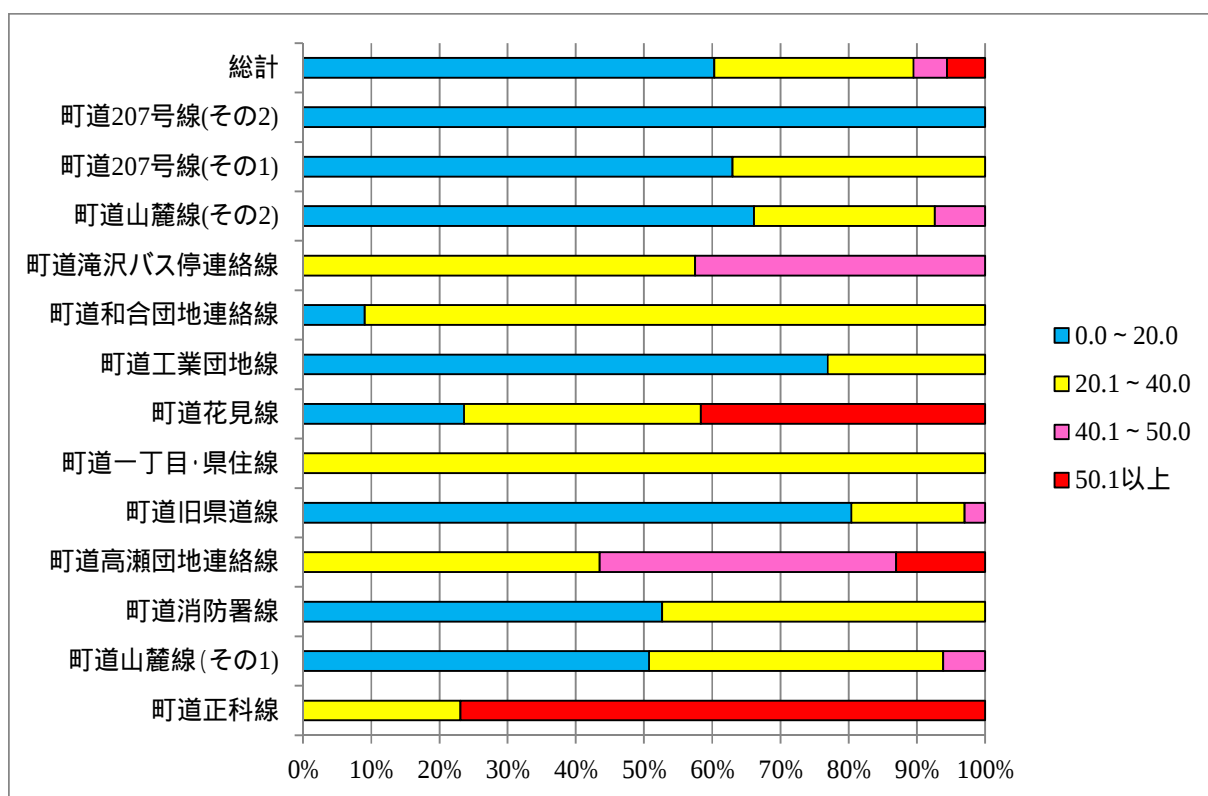


図-3.2.2 ひび割れ率のランク別分布状況

表-3.2.11 わだち掘れ量のランク別延長 (m)

番号	路線 番号	路線名	わだち掘れランク			
			0.0 ~ 20.0	20.1 ~ 40.0	40.1以上	計
	15	町道正科線	260	0	0	260
	1	町道山麓線 (その1)	1,625	0	0	1,625
	14	町道消防署線	380	0	0	380
	51	町道高瀬団地連絡線	460	0	0	460
	5	町道旧県道線	6,531	100	0	6,631
	7	町道一丁目・県住線	200	0	0	200
	8	町道花見線	1,440	0	0	1,440
	16	町道工業団地線	390	0	0	390
	10	町道和合団地連絡線	440	0	0	440
	11	町道滝沢バス停連絡線	470	0	0	470
	1	町道山麓線 (その2)	756	0	0	756
	207	町道207号線 (その1)	1,620	0	0	1,620
	207	町道207号線 (その2)	730	0	0	730
総計			15,302	100	0	15,402

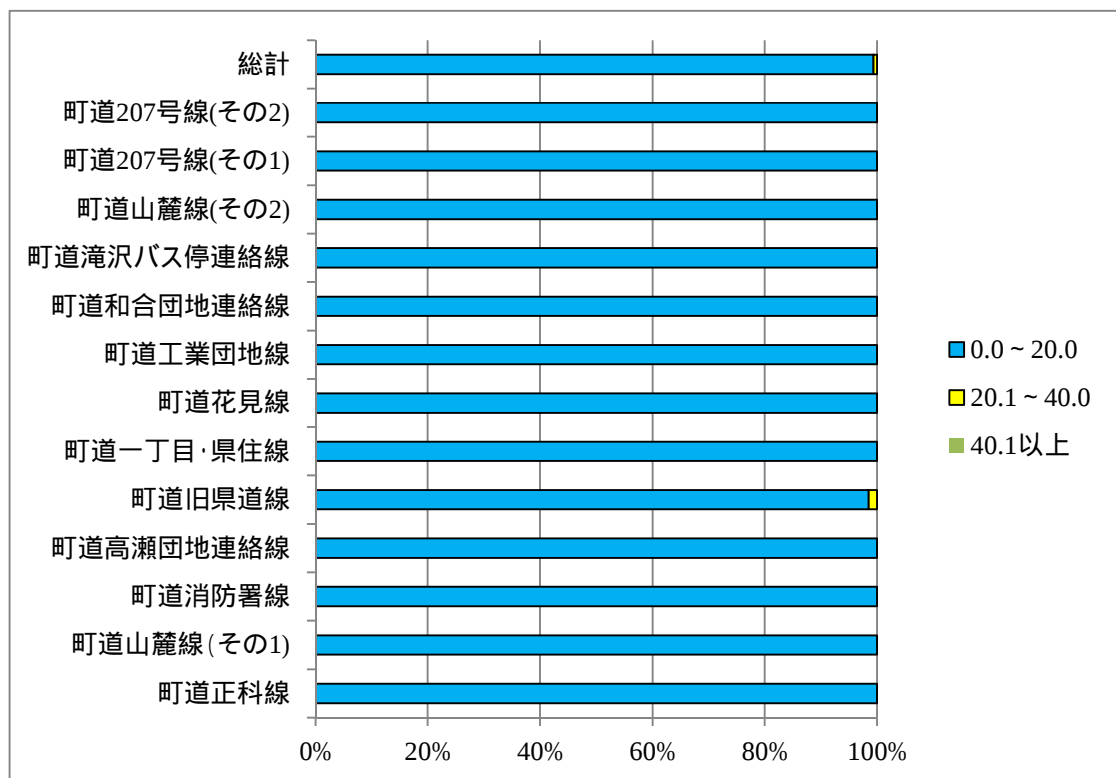


図-3.2.3 わだち掘れ量のランク別分布状況

表-3.2.12 平たん性のランク別延長 (m)

番号	路線 番号	路線名	平たん性ランク			
			0～3.0	3.1～6.0	6.1以上	計
	15	町道正科線	0	260	0	260
	1	町道山麓線(その1)	500	1,025	100	1,625
	14	町道消防署線	280	100	0	380
	51	町道高瀬団地連絡線	100	300	60	460
	5	町道旧県道線	1,784	4,547	300	6,631
	7	町道一丁目・県住線	0	200	0	200
	8	町道花見線	300	1,140	0	1,440
	16	町道工業団地線	0	190	200	390
	10	町道和合団地連絡線	100	340	0	440
	11	町道滝沢バス停連絡線	0	370	100	470
	1	町道山麓線(その2)	0	700	56	756
	207	町道207号線(その1)	800	820	0	1,620
	207	町道207号線(その2)	630	100	0	730
総計			4,494	10,092	816	15,402

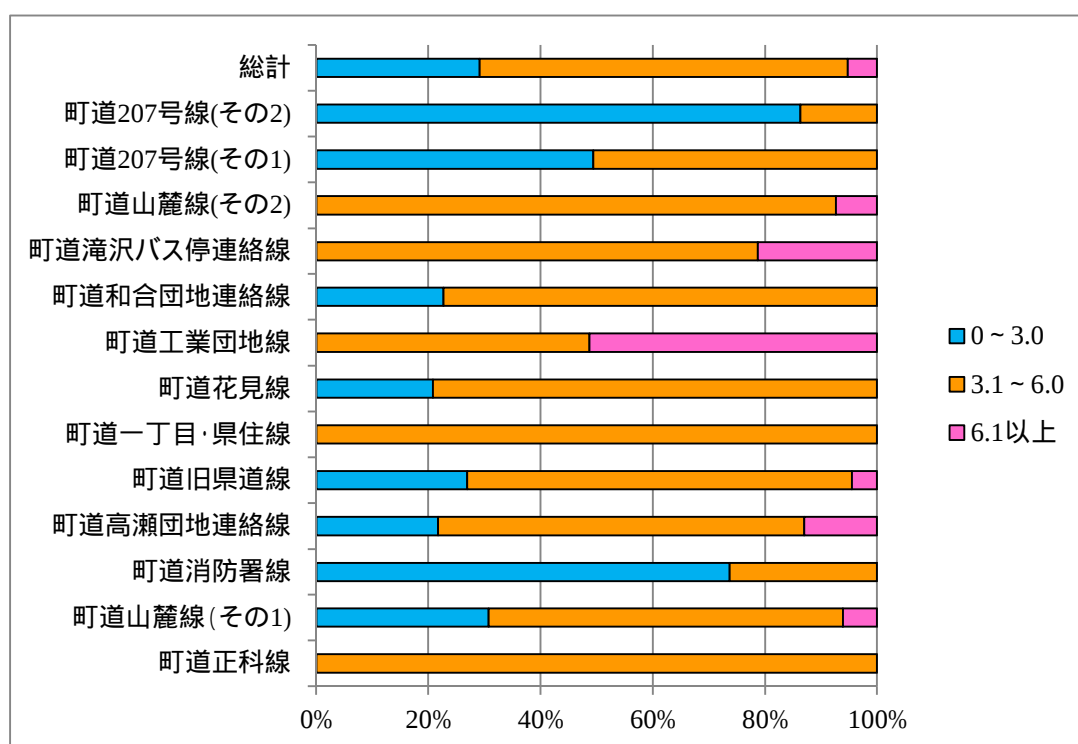


図-3.2.4 平たん性のランク別分布状況

3.2.3 路面性状評価図

管内の MCI ランク位置が分かる、路面性状評価図を作成した。詳細は巻末に添付する。なお評価図は、様式-2 (供用レベル図)に代わるものである。



図-3.2.5 路面性状評価図

3.2.4 MCI 別写真帳

MCI 各ランクと算出式と路面状況が分かる、MCI 別写真集を作成した。詳細は巻末に添付する。

路面状況 代表写真	
MCI 3 以下	
ひび割れ率 35.3 %	MCI式 1
わだち掘れ量平均 16.6 mm	
平たん性 4.80 mm	MCI 3.0
(IRI 7 mm/m)	
	
MCI 2.5 以下	
ひび割れ率 47.7 %	MCI式 3
わだち掘れ量平均 6.6 mm	
平たん性 3.46 mm	MCI 2.9
(IRI 5 mm/m)	
	
※MCI式 2,4は無し	

図-3.2.6 MCI 別写真集

4. 維持修繕計画策定

4.1 現状把握

調査結果のまとめを、表-4.1.1 に示す。平成 30 年度現在における全体の平均 M C I は 4.9 となった。この中で早急に補修しなければならないとされる MCI3.0 以下の箇所の延長が、7.3%の 1120m 存在する結果であった。

表-4.1.1 平成 30 年度現在における舗装路面性状値総括

項 目	平均全体		
延長 (m)	15,402		
M C I	4.9	3.0以下	1,120 7.3 %
		3.1 ~ 4.0	3,356 21.8 %
		4.1 ~ 5.0	3,580 23.2 %
		5.1以上	7,346 47.7 %
		計	15,402 100.0 %
ひび割れ率 (%)	17.5		
わだち掘れ量 (mm)	6.8		
平坦性 (mm)	3.93		

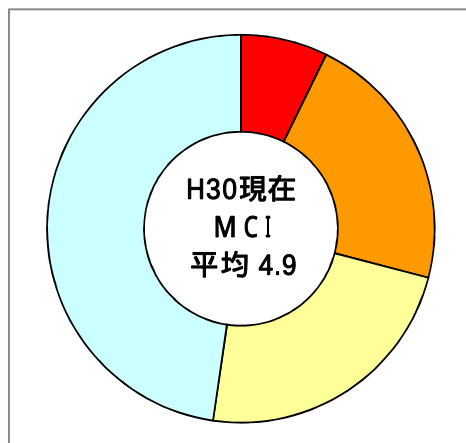


表-4.1.2 M C I 評価区分

M C I	管理水準
5.1以上	望ましい管理水準
4.1 ~ 5.0	修繕を行うことが望ましい
3.1 ~ 4.0	修繕が必要
3.0以下	早急に修繕が必要

第34回 建設省技術研究会報告 より

また、舗装点検要領に従って、各路面性状値より診断区分を判定した。その方法は、以下のとおりである。

表-4.1.3 に従って、評価単位毎の各路面性状値の診断区分を判断する。

各路面性状値の評価区分のうち、最大値をその区間の診断区分とする。

例) ひび割れ率の診断区分： 3
 わだち掘れ量の診断区分： 2
 平坦性の診断区分： 2
 } その評価区間の診断区分： 3

表-4.1.3 各路面性状値の診断区分

評価項目	診断区分 (健全)	診断区分 (表層機能保持段階)	診断区分 (修繕段階)
ひび割れ率(%)	0.0 ~ 20.0	20.1 ~ 40.0	40.1以上
わだち掘れ量 (mm)	0.0 ~ 20.0	20.1 ~ 40.0	40.1以上
平坦性(mm)	0 ~ 3.0	3.1 ~ 6.0	6.1以上

路線別の診断区分毎の延長と分布状況は、表-4.1.4 および図-4.1.1 に示すとおりである。

表-4.1.4 路線別診断区分毎の延長(m)

番号	路線 番号	路線名	診断区分		
	15	町道正科線	0	60	200
	1	町道山麓線(その1)	200	1,325	100
	14	町道消防署線	280	100	0
	51	町道高瀬団地連絡線	0	300	160
	5	町道旧県道線	1,684	4,647	300
	7	町道一丁目・県住線	0	200	0
	8	町道花見線	0	840	600
	16	町道工業団地線	0	190	200
	10	町道和合団地連絡線	100	340	0
	11	町道滝沢バス停連絡線	0	270	200
	1	町道山麓線(その2)	0	700	56
	207	町道207号線(その1)	600	1,020	0
	207	町道207号線(その2)	630	100	0
総計			3,494	10,092	1,816

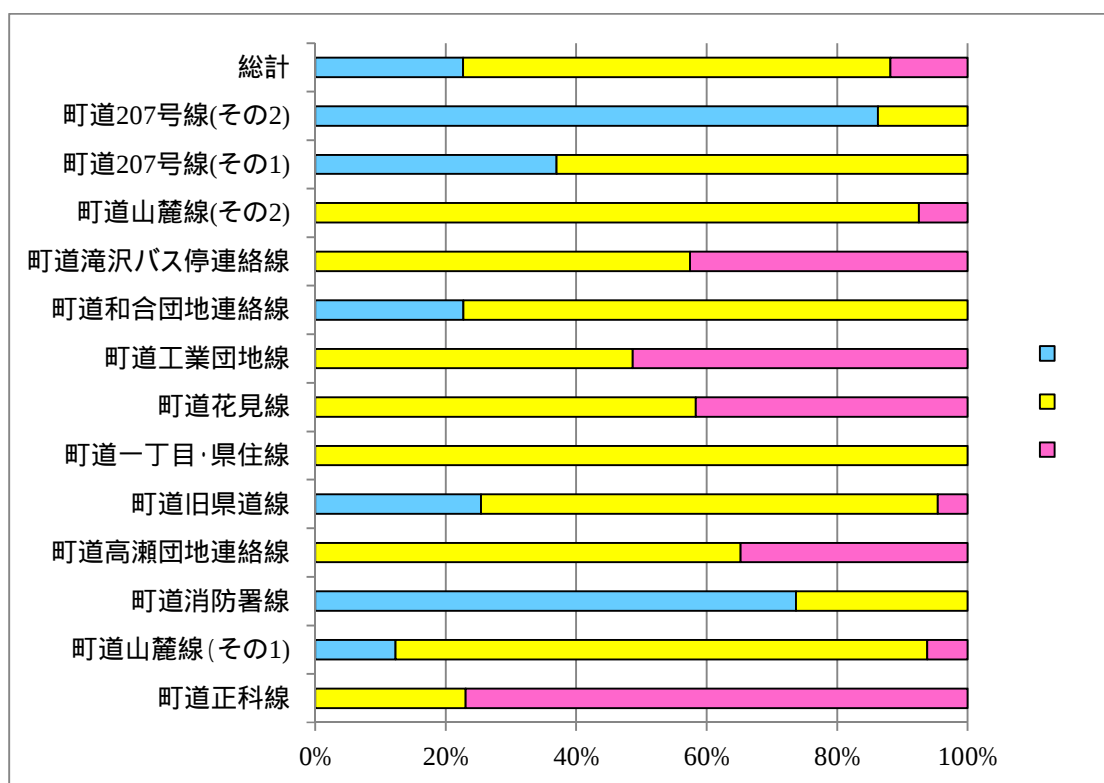


図-4.1.1 路線別診断区分毎の分布状況

調査路線においては、診断区分(修繕段階)に相当する延長が、約10%存在することが見られた。

4.2 グループ分けの考え方

限られた予算の中で道路管理を行うには、道路状況に応じて路線の重要度を設定し管理水準に差を付けることが必要である。

本業務で対象としている路線は 13 路線、延長 15.402km であるが、池田町にはそれ以外に多くの路線が存在している。今回調査・検討している路線は重要路線を対象に行っているが、その中で特に最重要路線と管理している路線としては以下の路線である。

○路線番号 5：町道旧県道線

○路線番号 11：町道滝沢バス停連絡線

4.3 グループ分け

本検討では、表-4.3.1 に示す 3 グループに分けて検討することとした。

しかし、今回調査を行った路線では、上位の 2 つのグループのみとなる。

前記したように、この中で最も重要度を高く設定している路線は、「路線番号 5：町道旧県道線」および「路線番号 11：町道滝沢バス停連絡線」の 2 路線である。

なお、路線性状調査を実施した路線以外の町道については、修繕計画の対象には含めずにパトロールなどにより個別対応することとした。

また、今後の見直しに合わせ、舗装補修計画が必要とされる路線などを追加したときには、本計画を修正することにした。

表-4.3.1 グループ分け

グループ		路線数	合計延長 (m)	割合 (%)	グループ概要	分類
1	最重要路線	2	7,101	46.1	路線番号5：町道旧県道線 路線番号11：町道滝沢バス停連絡線	C
2	重要路線	11	8,301	53.9	上記 2 路線以外の調査路線	
3	一般路線	-	-	-	その他	D

なお上記のグループ 1, 2 の区分けは、あくまでも路線の優先順位的なものであり、「舗装点検要領」における分類は、今回調査した路線を分類「C」、その他路線を、分類「D」とすることにした。

4.4 グループ毎の路面性状

グループ毎の各ランクにおける路面性状値の集計を行った。

評価は前述のMCI基準や「総点検実施要領(案)【舗装編】」などを参考にして設定した。

なお、四捨五入の関係で合計の数字が合わない場合がある。

MCI： グループ1は修繕が必要とされるMCI4以下の延長が約18%に対し、グループ2は約40%となっている。

ひび割れ率： ひび割れ率が40%以上の個所は、グループ1は5.6%、グループ2は15%弱を占めている。

わだち掘れ量： グループ1では20mm以上の箇所が1.4%存在するに対し、グループ2では、全ての区間で20mm以下となった。

平坦性： グループ1および2で同様の傾向を示し、6.0mm以上となっている延長が約5%を占めている。

表-4.4.1 H30年度現在グループ毎MCI集計表(上段：延長、下段：割合)

グループ	延長(m)	平均	MCI			
			3.0以下	3.1～4.0	4.1～5.0	5.1以上
1(最重要)	7,101	5.3	100	1,200	1,670	4,131
			1.4 %	16.9 %	23.5 %	58.2 %
2(重要)	8,301	4.6	1,020	2,156	1,910	3,215
			12.3 %	26.0 %	23.0 %	38.7 %
合計	15,402	4.9	1,120	3,356	3,580	7,346
			7.3 %	21.8 %	23.2 %	47.7 %

表-4.4.2 H30年度現在グループ毎ひび割れ率集計表(上段：延長、下段：割合)

グループ	延長(m)	平均(%)	ひび割れ率(%)			
			0.0～20.0	20.1～40.0	40.1～50.0	50.1以上
1(最重要)	7,101	12.6	5,331	1,370	400	0
			75.1 %	19.3 %	5.6 %	0.0 %
2(重要)	8,301	21.7	3,955	3,130	356	860
			47.6 %	37.7 %	4.3 %	10.4 %
合計	15,402	17.5	9,286	4,500	756	860
			60.3 %	29.2 %	4.9 %	5.6 %

表-4.4.3 H30年度現在グループ毎わだち掘れ量集計表(上段：延長、下段：割合)

グループ	延長(m)	平均(mm)	わだち掘れ量(mm)		
			0～20.0	20.1～40.0	40.1以上
1(最重要)	7,101	7.5	7,001	100	0
			98.6 %	1.4 %	0.0 %
2(重要)	8,301	6.2	8,301	0	0
			100.0 %	0.0 %	0.0 %
合計	15,402	6.8	15,302	100	0
			99.4 %	0.6 %	0.0 %

表-4.4.4 H30 年度現在グループ毎平坦性集計表（上段：延長、下段：割合）

グループ	延長(m)	平均 (mm)	平坦性 (mm)		
			0～3.0	3.1～6.0	6.1以上
1(最重要)	7,101	4.06	1,784	4,917	400
			25.1 %	69.2 %	5.6 %
2(重要)	8,301	3.82	2,710	5,175	416
			32.6 %	62.3 %	5.0 %
合計	15,402	3.93	4,494	10,092	816
			29.2 %	65.5 %	5.3 %

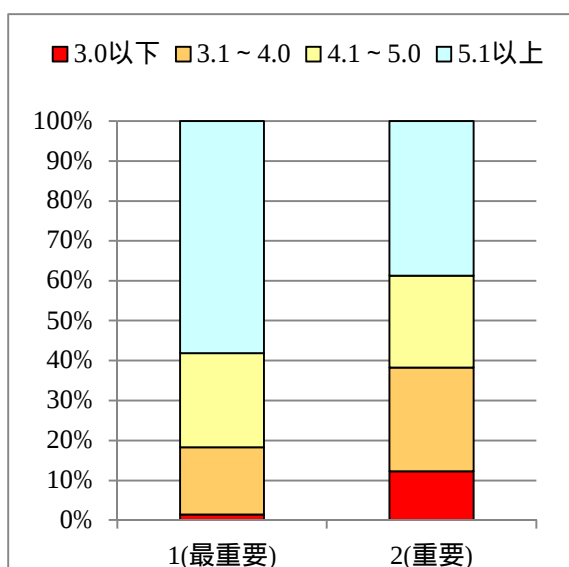


図-4.4.1 MCI延長割合

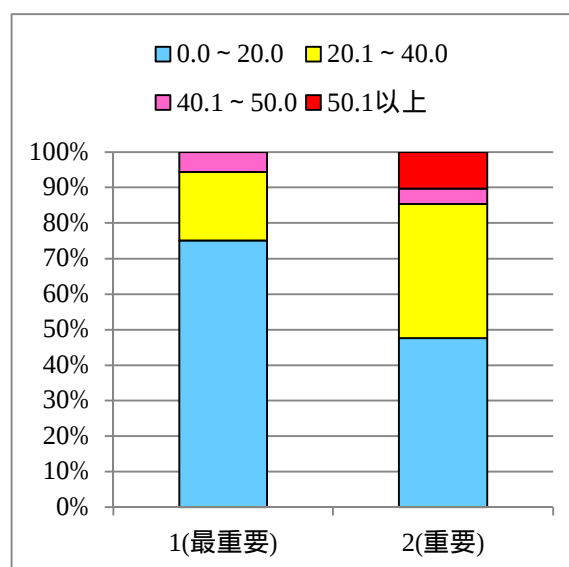


図-4.4.2 ひび割れ率延長割合

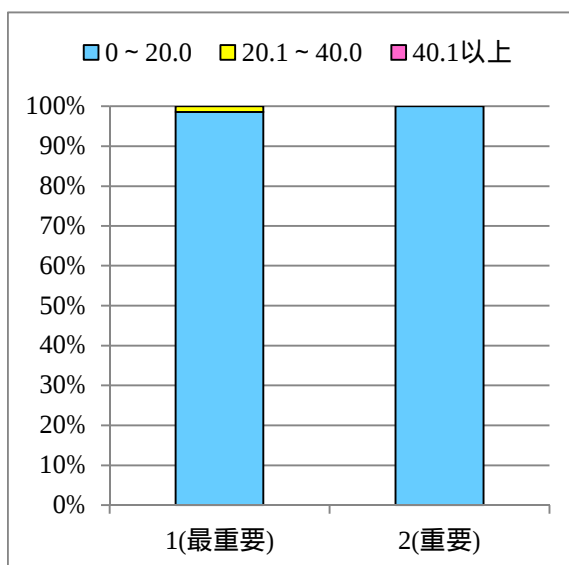


図-4.4.3 わだち掘れ量延長割合

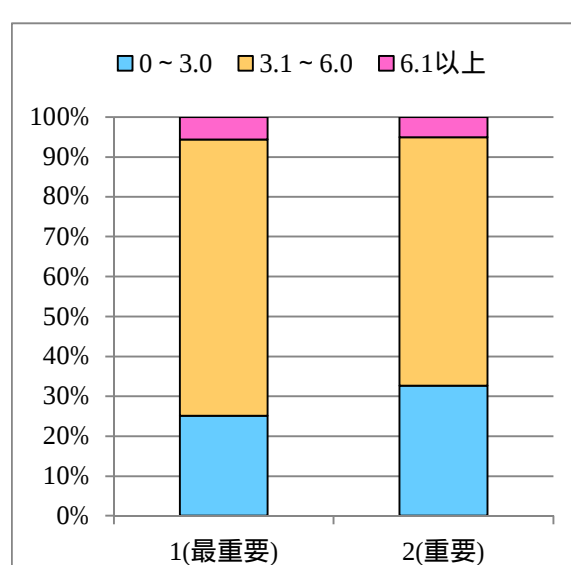


図-4.4.4 平坦性延長割合

4.5 劣化予測モデルの検討

4.5.1 劣化予測式

劣化予測式とは、ひび割れ、わだち掘れ及び平坦性をある任意の年度まで予測推移させるために必要となり、路面性状調査等で用いられる。

中長期のシミュレーションを行う際には、長期間の路面性状値を予測し把握する必要があるため、劣化予測式を作成する必要がある。

以下に一般的な劣化予測式の作成方法を記す。

4.5.2 劣化予測式の作成方法

複数回の路面性状調査を実施している場合、図 6.1 に示す劣化予測式作成の実施手順例により、劣化予測式を作成することができる。

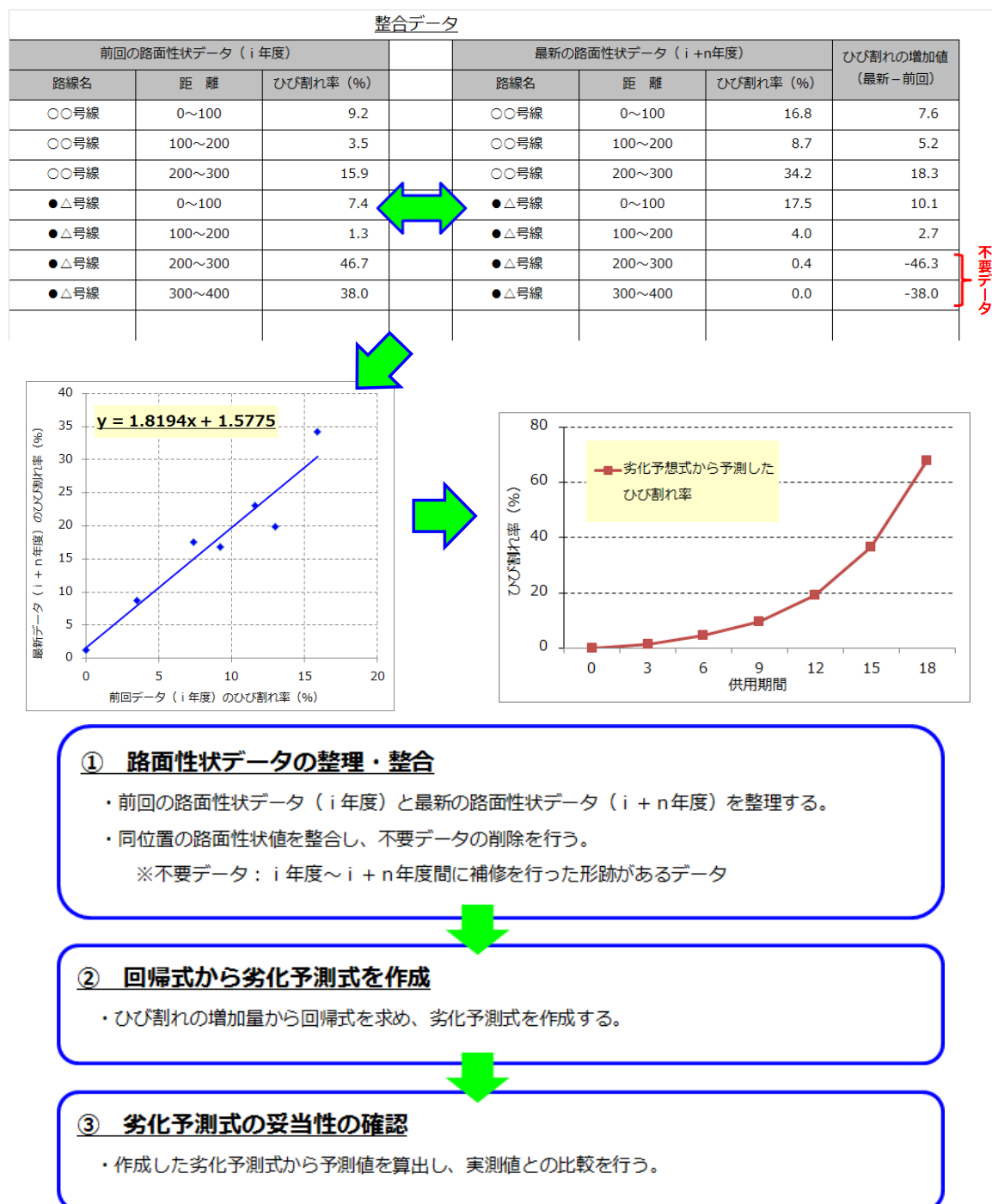


図-4.5.1 劣化予測式作成の実施手順例

4.5.3 他自治体の劣化予測式例

(公社)日本道路協会のホームページ上に舗装マネジメントの取組事例が公表されており、その中で静岡県や三重県等の劣化予測式が紹介されている。

また、長野県においても県道の劣化予測式を作成しており、ホームページ上で公開している。

三重県劣化予測式

● 路面性状調査結果に基づく平均的な健全度経年変化から、三重県版の予測式を作成

項 目	予 測 区 分	予 測 式
ひびわれ (%)	LA交通	$C_i = C_0 + 1.72 + 0.36i$
	BCD交通	$C_i = C_0 + 1.62 + 0.54i$
わだち掘れ (mm)	LA交通	$D_i = D_0 + 0.18 + 0.24i$
	BCD交通	$D_i = D_0 + 0.39 + 0.27i$
平 坦 性 (mm)	LA交通	$\sigma_i = \sigma_0 + 0.14 + 0.12i$
	BCD交通	$\sigma_i = \sigma_0 + 0.25 + 0.11i$

CO : 現在(最新測定値)のひびわれ率(度)(%, cm/m)
 Ci : i年後(予測年度-最新測定年度)におけるひびわれ率(度)(%, cm/m), i>0
 RO : 現在(最新測定値)のわだち掘れ量(mm)
 Ri : i年後(予測年度-最新測定年度)におけるわだち掘れ量(mm), i>0
 SO : 現在(最新測定値)の平坦性(mm)
 Si : i年後(予測年度-最新測定年度)における平坦性(mm), i>0

静岡県劣化予測式

予測式の作成

(例) ひび割れの予測式

交通区分	地域	DD	市街地	平地	山地
L	打換え	$X_{ci}=1.14X_0+0.87$			$X_{ci}=1.04X_0+0.66$
	OL	$X_{ci}=1.20X_0+1.00$			$X_{ci}=1.10X_0+0.70$
A	表面処理	$X_{ci}=1.35X_0+1.22$			$X_{ci}=1.22X_0+0.75$
	打換え	$X_{ci}=1.06X_0+0.85$			$X_{ci}=1.01X_0+2.36$
B	表面処理	$X_{ci}=1.12X_0+0.92$			$X_{ci}=1.07X_0+2.41$
	打換え	$X_{ci}=1.23X_0+1.05$			$X_{ci}=1.21X_0+2.47$
C	表面処理	$X_{ci}=1.07X_0+1.66$	$X_{ci}=1.01X_0+2.13$	$X_{ci}=1.05X_0+1.93$	$X_{ci}=1.03X_0+2.32$
	打換え	$X_{ci}=1.14X_0+1.73$	$X_{ci}=1.06X_0+2.24$	$X_{ci}=1.12X_0+1.97$	$X_{ci}=1.10X_0+2.32$
D	表面処理	$X_{ci}=1.28X_0+1.83$	$X_{ci}=1.21X_0+2.31$	$X_{ci}=1.25X_0+2.11$	$X_{ci}=1.22X_0+2.41$
	打換え	$X_{ci}=1.01X_0+1.51$	$X_{ci}=1.04X_0+2.19$	$X_{ci}=1.08X_0+1.20$	$X_{ci}=1.00X_0+3.38$
E	表面処理	$X_{ci}=1.07X_0+1.53$	$X_{ci}=1.11X_0+2.23$	$X_{ci}=1.15X_0+1.23$	$X_{ci}=1.06X_0+3.41$
	打換え	$X_{ci}=1.17X_0+1.66$	$X_{ci}=1.23X_0+2.41$	$X_{ci}=1.27X_0+1.41$	$X_{ci}=1.15X_0+3.51$
F	表面処理	$X_{ci}=0.99X_0+4.20$			
	打換え	$X_{ci}=1.05X_0+4.21$			
G	表面処理	$X_{ci}=1.16X_0+4.33$			
	打換え				

X_{ci} : 1年後の予測値、 X_0 : 基の路面性状値

『日本道路協会：ホームページ 舗装マネジメントシステムの取組事例 <http://www.road.or.jp/technique/090210.html>』

長野県劣化予測式(抜粋)

(8) 舗装の劣化予測式及びMC I 算出式について

平成23年度に見直しを行った劣化予測式によって、将来の舗装劣化状況を把握し、それに対する要補修額の算定の基礎数値として用いる。

1) アスファルト舗装

① わだち掘れ量 (mm) 劣化予測式 【初期値: 目視 5.0/機械 4.7】

$W_{i+1} = 0.8855W_i + 1.3456$ [交通区分 N3~N1] ※ W_{i+1} : 1年後のわだち掘れ率

$W_{i+1} = 0.9865W_i + 0.6805$ [交通区分 N4] W_i : 前年のわだち掘れ率

$W_{i+1} = 0.9718W_i + 1.2344$ [交通区分 N5]

$W_{i+1} = 0.9839W_i + 2.0835$ [交通区分 N6]

② 平坦性 (mm) 劣化予測式 【初期値: 目視 0.0/機械 2.12】

$\sigma_{i+1} = 0.9558\sigma_i + 0.3278$ [交通区分 N3~N1] ※ σ_{i+1} : 1年後の平坦性率

$\sigma_{i+1} = 0.8958\sigma_i + 0.4929$ [交通区分 N4] σ_i : 前年の平坦性率

$\sigma_{i+1} = 0.9005\sigma_i + 0.4655$ [交通区分 N5]

$\sigma_{i+1} = 0.8758\sigma_i + 0.5068$ [交通区分 N6]

③ ひび割れ率 (%) 劣化予測式 【初期値: 目視 1.5/機械 0.0】

$C_{i+1} = a C_i + b$ ※ C_{i+1} : 1年後のひび割れ率

※ ひび割れ率算出式の a 及び b は下表による C_i : 前年のひび割れ率

『長野県ホームページ

<http://www.pref.nagano.lg.jp/michikanri/kensei/soshiki/soshiki/kencho/dorokanri/documents/hoso.pdf>』

4.5.4 池田町劣化予測式の作成

劣化予測式を作成するには、通常は複数回の路面性状値が必要となるが、池田町では 1 回の路面性状データしか蓄積されておらず、複数回の路面性状データを得るには、再度、調査を行う必要がある。したがって、今回の検討では長野県で作成している県道の劣化予測式を適用することとした。

4.5.5 劣化予測式の選定

(1) 長野県の劣化予測式

長野県の劣化予測式は、次のように設定されている。

・アスファルト舗装

わだち掘れ量及び平坦性・・・交通区分毎にそれぞれ 4 つの式を設定

ひび割れ率・・・地域(建設事務所)と総交通量及び大型車交通量に応じて 49 の式を設定

・コンクリート舗装

交通量などにかかわらず、わだち掘れ量、平坦性、ひび割れ率それぞれ 1 つの式を設定

1) アスファルト舗装

① わだち掘れ量 (mm) 劣化予測式 【初期値:目視 5.0/機械 4.7】

$$W_{i+1}=0.8855W_i+1.3456[\text{交通区分 N3}\sim\text{N1}]$$

$$W_{i+1}=0.9865W_i+0.6805[\text{交通区分 N4}]$$

$$W_{i+1}=0.9718W_i+1.2344[\text{交通区分 N5}]$$

$$W_{i+1}=0.9839W_i+2.0835[\text{交通区分 N6}]$$

※ W_{i+1} : 1 年後のわだち掘れ率

W_i : 前年のわだち掘れ率

② 平坦性 (mm) 劣化予測式 【初期値:目視 0.0/機械 2.12】

$$\sigma_{i+1}=0.9558\sigma_i+0.3278[\text{交通区分 N3}\sim\text{N1}]$$

$$\sigma_{i+1}=0.8958\sigma_i+0.4929[\text{交通区分 N4}]$$

$$\sigma_{i+1}=0.9005\sigma_i+0.4655[\text{交通区分 N5}]$$

$$\sigma_{i+1}=0.8758\sigma_i+0.5068[\text{交通区分 N6}]$$

※ σ_{i+1} : 1 年後の平坦性率

σ_i : 前年の平坦性率

③ ひび割れ率 (%) 劣化予測式 【初期値:目視 1.5/機械 0.0】

$$C_{i+1}=aC_i+b$$

※ C_{i+1} : 1 年後のひび割れ率

※ひび割れ率算出式の a 及び b は下表による

C_i : 前年のひび割れ率

事務所コード	事務所名
1	佐久建設事務所
2	佐久建設事務所佐久北部事務所
3	上田建設事務所
4	諏訪建設事務所
5	伊那建設事務所
6	飯田建設事務所
7	木曽建設事務所
8	松本建設事務所
9	安曇野建設事務所
10	大町建設事務所
11	千曲建設事務所
12	須坂建設事務所
13	北信建設事務所中野事務所
14	長野建設事務所
15	北信建設事務所飯山事務所

No	1	2	3
事務所=11012131412489			
1	総交通量=5051.97		
2	大型車交通量=315.675		
3	大型車交通量=315.675~357.765		
4	大型車交通量=357.765~413.885		
5	大型車交通量=413.885~491.05		
6	大型車交通量=491.05~		
7	総交通量=5051.97~12172.842		
8	大型車交通量=287.615		
9	大型車交通量=287.615~406.87		
10	大型車交通量=406.87~968.07		
11	大型車交通量=968.07~1830.915		
12	大型車交通量=1830.915~		
13	総交通量=12172.842~13856.832		
14	総交通量=13856.832~13904.946		
15	総交通量=13904.946~		
16	大型車交通量=841.8		
17	大型車交通量=841.8~1171.505		
18	大型車交通量=1171.505~2125.545		
19	大型車交通量=2125.545~2791.97		
20	大型車交通量=2791.97~		
21	事務所=1115		
22	大型車交通量=224.48		
23	大型車交通量=224.48~371.795		
24	大型車交通量=371.795~918.965		
25	大型車交通量=918.965~968.07		
26	大型車交通量=968.07~		
27	事務所=5		
28	総交通量=3560.436		
29	総交通量=3560.436~5725.566		
30	総交通量=5725.566~8371.836		
31	総交通量=8371.836~11451.132		
32	総交通量=11451.132~		
33	大型車交通量=1725.69		
34	大型車交通量=1725.69~		

No	1	2	3
事務所=3			
29	大型車交通量=568.215		
30	総交通量=2742.498		
31	総交通量=2742.498~6832.188		
32	総交通量=6832.188~		
33	大型車交通量=568.215~968.07		
34	総交通量=2453.814		
35	総交通量=2453.814~6254.82		
36	総交通量=6254.82~		
37	大型車交通量=968.07~1101.355		
38	大型車交通量=1101.355~3261.975		
39	大型車交通量=3261.975~		
40	総交通量=8804.862		
41	総交通量=8804.862~10103.94		
42	総交通量=10103.94~13856.832		
43	総交通量=13856.832~16888.0		
44	総交通量=16888.0~		
45	大型車交通量=3261.975~		
46	事務所=617		
47	大型車交通量=63.135		
48	大型車交通量=63.135~371.795		
49	大型車交通量=371.795~2068.902		
50	大型車交通量=2068.902~2261.358		
51	大型車交通量=2261.358~		
52	大型車交通量=371.795~547.17		
53	大型車交通量=547.17~2041.365		
54	大型車交通量=2041.365~		
55	総交通量=9670.914		
56	総交通量=9670.914~		
57	大型車交通量=2041.365~		

予測式No	a	b	予測式No	a	b
1	1.081002	1.443835	26	1.171653	0.704704
2	1.170886	0.936209	27	1.11768	0.715665
3	1.045549	1.987163	28	1.105849	0.812879
4	1.145034	1.149786	29	1.098364	1.332637
5	1.079883	1.637717	30	1.106024	1.785777
6	1.172444	0.66307	31	1.113547	1.300908
7	1.075034	1.53663	32	1.214065	0.624545
8	1.155333	0.737212	33	1.142772	1.082195
9	1.104497	1.323412	34	1.17529	0.896393
10	1.093302	0.71745	35	1.084996	1.420113
11	1.079878	0.808745	36	1.148294	0.886917
12	1.198685	0.740098	37	1.113558	0.910942
13	1.10629	1.135075	38	1.088808	0.895564
14	1.09595	0.713188	39	1.147912	0.691349
15	1.146063	0.689324	40	1.193836	0.635684
16	1.14013	0.92298	41	1.200142	0.639989
17	1.123674	0.816145	42	1.221286	0.612919
18	1.102282	0.80286	43	1.217697	0.615744
19	1.123846	0.738554	44	1.21918	0.614547
20	1.065176	0.760582	45	1.22062	0.613614
21	1.126001	0.949342	46	1.221403	0.612828
22	1.120795	0.709597	47	1.096672	0.89596
23	1.162243	0.658576	48	1.092555	1.023652
24	1.205707	0.641226	49	1.216004	0.618405
25	1.039258	0.756436			

2) コンクリート舗装

① わだち掘れ量 (mm) 劣化予測式 【初期値:目視 5.0/機械 4.7】

$$W_{i+1}=0.9487W_i+0.7272[\text{交通区分なし}]$$

② 平坦性 (mm) 劣化予測式 【初期値:目視 0.0/機械 2.12】

$$\sigma_{i+1}=0.9442\sigma_i+0.2823[\text{交通区分なし}]$$

③ ひび割れ率 (%) 劣化予測式 【初期値:目視 1.5/機械 0.0】

$$C_{i+1}=1.0624C_i+0.8138[\text{交通区分なし}]$$

(2) 池田町における劣化予測式の検討

本検討では、長野県の劣化予測式を用いて、池田町における劣化予測式を設定した。
わだち掘れ量及び平坦性については、設定したN2交通量区分以下の式を適用した。
ひび割れ率については、安曇野建設事務所の式とし、No.1の式を適用した。

事務所コード	事務所名
1	佐久建設事務所
2	佐久建設事務所佐久北部事務所
3	上田建設事務所
4	諏訪建設事務所
5	伊那建設事務所
6	飯田建設事務所
7	木曾建設事務所
8	松本建設事務所
9	安曇野建設事務所
10	大町建設事務所
11	千曲建設事務所
12	須坂建設事務所
13	北信建設事務所中野事務所
14	長野建設事務所

No	1	2	3
	事務所=1 10 12 13 14 2 4 8 9		
	総交通量=5051.97		
1		大型車交通量=315.675	
2		大型車交通量=315.675~357.765	
3		大型車交通量=357.765~413.885	
4		大型車交通量=413.885~491.05	
5		大型車交通量=491.05~	
	総交通量=5051.97~12172.842		
6		大型車交通量=287.615	
7		大型車交通量=287.615~406.87	
8		大型車交通量=406.87~968.07	
9		大型車交通量=968.07~1830.915	
10		大型車交通量=1830.915~	
	総交通量=12172.842~13856.832		
11		総交通量=13856.832~13904.946	
12		総交通量=13904.946~	
13		大型車交通量=841.8	
14		大型車交通量=841.8~1171.505	
15		大型車交通量=1171.505~2125.545	
16		大型車交通量=2125.545~2791.97	
17		大型車交通量=2791.97~	
	事務所=11 15		
18		大型車交通量=224.48	
19		大型車交通量=224.48~371.795	
20		大型車交通量=371.795~918.965	
21		大型車交通量=918.965~968.07	
22		大型車交通量=968.07~	
	事務所=5		
23		総交通量=3560.436	
24		総交通量=3560.436~5725.566	
25		総交通量=5725.566~8371.836	
26		総交通量=8371.836~11451.132	
	総交通量=11451.132~		
27		大型車交通量=1725.69	
28		大型車交通量=1725.69~	

予測式No	a	b
1	1.081002	1.443835
2	1.170886	0.936209
3	1.045549	1.987163
4	1.145034	1.149786
5	1.079883	1.637717
6	1.172444	0.66307
7	1.075034	1.53663
8	1.155333	0.737212
9	1.104497	1.323412
10	1.093302	0.71745
11	1.079878	0.808745
12	1.198685	0.740098
13	1.10629	1.135075
14	1.09595	0.713188
15	1.146063	0.689324
16	1.14013	0.92298
17	1.123674	0.816145
18	1.102282	0.80286
19	1.123846	0.738554
20	1.065176	0.760582
21	1.126001	0.949342
22	1.120795	0.709597
23	1.162243	0.658576
24	1.205707	0.641226
25	1.039258	0.756436

(3) 劣化予測の例

劣化予測の例として、測定データを用いて全く補修をしなかった場合のそれぞれの指標を予測し、そこからM C Iを算出し、その推移を試算した。

補修をしない場合、平均M C Iは年 0.2～0.3 のペースで低下し、10 年後には平均M C I 2.7 まで低下すると試算された。

現況では舗装の状態は平均で補修が必要なレベルに達していることから、積極的に予防的維持・修繕を検討し、舗装の延命化をはかることが望ましい。

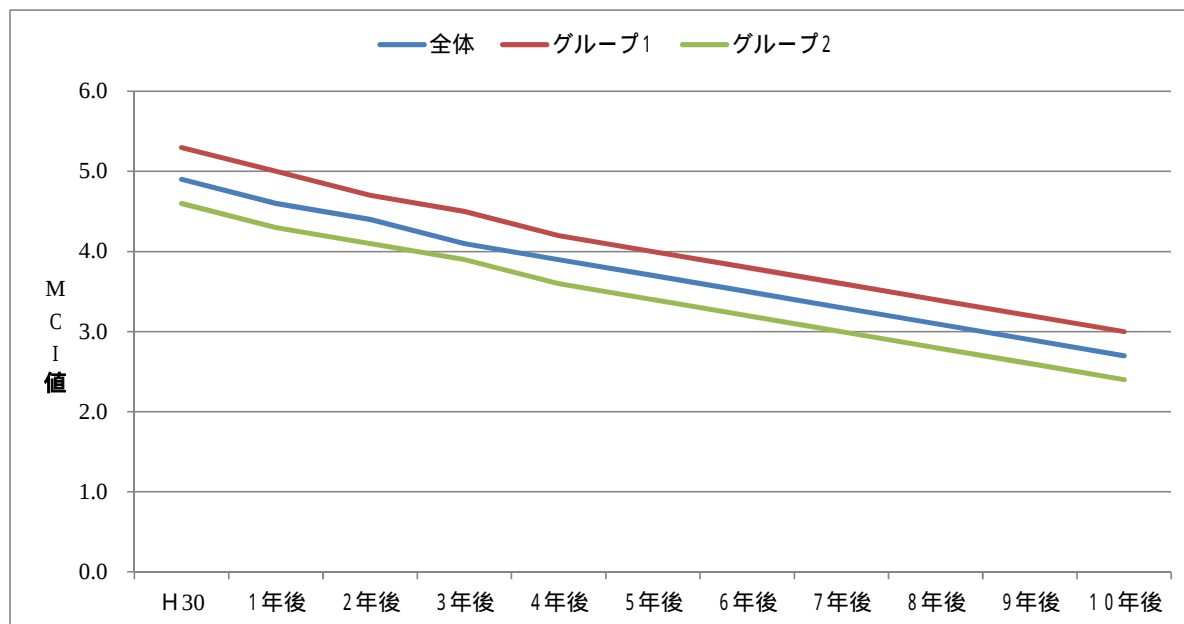


図-4.5.2 補修をしなかった場合の劣化予測 (MCI)

表-4.5.1 補修をしなかった場合の劣化予測 (MCI)

グループ	経年数										
	H30	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	6年後	7年後	8年後	9年後	10年後
全体	4.9	4.6	4.4	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7
グループ1	5.3	5.0	4.7	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0
グループ2	4.6	4.3	4.1	3.9	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4

表-4.5.2 補修をしなかった場合の劣化予測(10年後)

項目	H30年度現在 全体・平均			10年後予測 全体・平均		
MCI	4.9	3.0以下	1,120m	2.7	3.0以下	9,521m
		3.1～4.0	3,356m		3.1～4.0	5,331m
		4.1～5.0	3,580m		4.1～5.0	550m
		5.1以上	7,346m		5.1以上	m
ひび割れ率(%)	17.5			56.7		
わだち掘れ量(mm)	6.8			10.3		
平坦性σ(mm)	3.93			5.20		

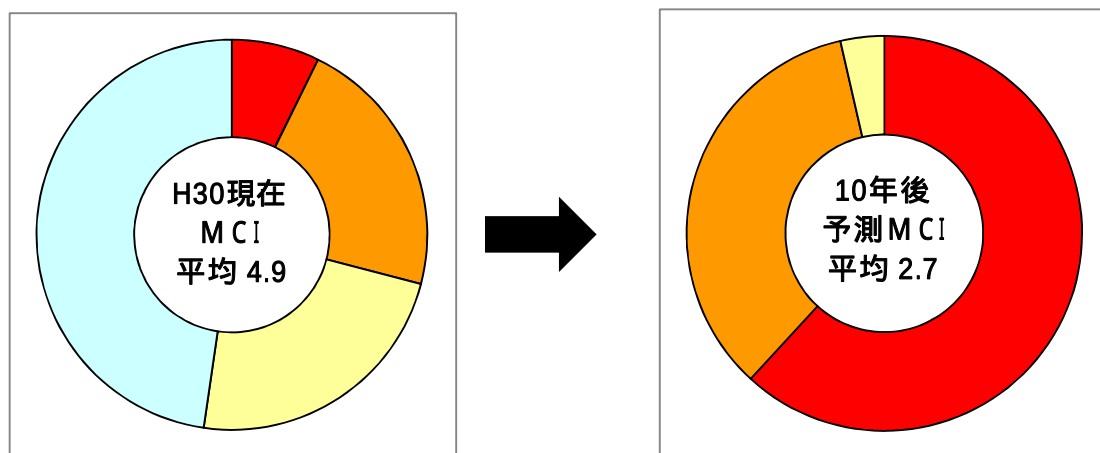


図-4.5.3 補修をしなかった場合の劣化予測

4.6 目標管理水準の検討

4.6.1 管理水準の考え方

舗装の管理水準は、そのレベルにより道路利用者へのサービス水準や舗装の管理に必要となる予算に影響を与えるものである。

管理水準を安全側に高く設定すると、道路利用者へより良いサービス性能を提供できるが、道路管理者の維持管理費が高くなる。

その反面、管理水準を低く設定するとサービス性能は低下し、走行性に支障を及ぼし、タイヤの摩耗、燃費の悪化、騒音・振動等により、道路利用者や沿道住民の負担費用が高くなる。

管理水準を設定する指標は、道路管理者と道路利用者の両方の視点から設定することが効果的であるが、道路利用者の視点は様々な考え方があり、現時点では適用は難しい。

したがって、本検討では道路管理者の視点で管理水準を設定し、目標値を設定することとする。道路管理者の視点としては、舗装の健全度（たわみ量など）や路面性状値（ひび割れ率やわだち掘れ量、MCI など）が指標となる。

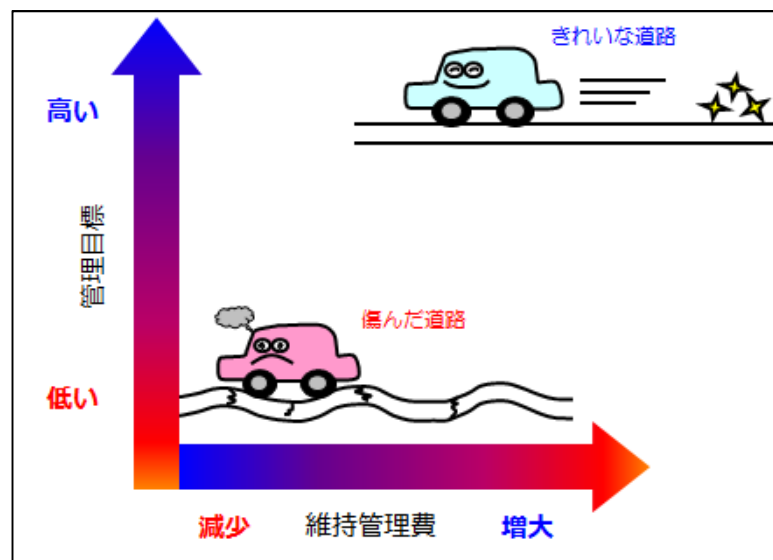


図-4.6.1 管理目標値のイメージ

「舗装の維持修繕ガイドブック 2013」には以下のように道路管理者および利用者の視点から示されている。

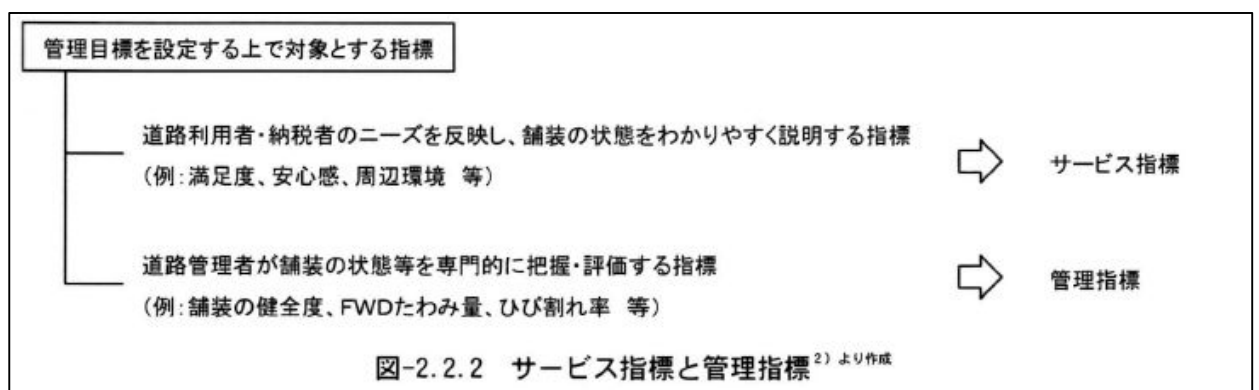


図-2.2.2 サービス指標と管理指標²⁾より作成

* 舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.9

図-4.6.2 管理目標設定上の指標

4.6.2 一般的な管理指標及び水準について

(1) 舗装の維持修繕ガイドブック 2013 による水準

舗装の維持修繕ガイドブック 2013 には、ひび割れおよびわだち掘れを指標とし、それらの水準として以下のように示されている。

表-3.3.1 ひび割れ率による工法選定上の区分の目安			
(a) 自動車専用道路			
	L	M	H
ひび割れ率(%)	10 程度以下	10～20 程度	20 程度以上
(b) 一般道路			
	L	M	H
ひび割れ率(%)	15 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 P.38

図-4.6.3 ひび割れ率による区分目安

表-3.3.4 わだち掘れ深さによる工法選定上の区分の目安			
(a) 自動車専用道路			
	L	M	H
わだち掘れ深さ(mm)	15 程度以下	15～25 程度	25 程度以上
(b) 一般道路			
	L	M	H
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

表-3.3.5 目視調査によりわだち掘れの程度を判定する場合の目安 (走行速度 40km 程度の場合)			
調査項目	工法選定上の区分（一般道路）		
	L 20mm 程度以下	M 20～35mm 程度	H 35mm 程度以上
滞水状態	うっすらとした水膜が確認される	部分的な滞水が確認される	明らかな滞水が確認される
水はねの程度	水しぶきがあがる	軽い水はねがある	隣接車線や歩道に大きくはねる

注：それぞれの目安は、「舗装調査・試験法便覧」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 P. 42

図-4.6.4 わだち掘れ深さによる区分目安

(2) 長野県の管理水準

長野県が管理する県道についてはMCIを指標として、グループ毎に以下の水準を目標として設定している。

グループ	総交通量 (台/日)	延長 (km)	目標の管理水準	
			MCI(維持管理指数)	ひび割れ率
1	2万以上	123	5.0	15%程度
2	1万以上	531	4.0	30%程度
3	5千以上	1,895	3.0	45%程度
4	8百以上	1,109	2.5	55%程度
5	8百未満	1,392	パトロールなどで発見した損傷を対症療法的補修 (小規模補修工事)	
計		5,050		

図-4.6.5 長野県道におけるの管理水準

(4) 管理水準のまとめ

ここまで、参考図書や長野県道における管理の指標及び水準の確認を行った。

舗装の維持修繕ガイドブック 2013 には以下の記述があり、複数のデータを組み合わせた総合指標（MCIなど）が舗装状態の把握に有用であると紹介されている。

管理目標の指標として路面性状を表す指標を選定した場合、国際ラフネス指数（IRI：International Roughness Index）や平たん性、ひび割れ率、わだち掘れ深さといった単独指標を用いることも考えられる。また、舗装の維持管理指数（MCI：Maintenance Control Index）等のように、複数の路面性状データを組み合わせた総合指標を用いることも考えられる。単独指標は、形態別（たとえばひび割れ卓越かわだち掘れ卓越か等）に劣化した複数の箇所の舗装の状態を単純に比較することはできないが、それを用いた評価値は、舗装の性能、劣化や破損形態との関係が比較的明確である。総合指標の場合は、舗装の状態が形態別に劣化した複数の箇所について統一の指標により評価することが可能となるため、維持修繕の優先順位を評価する際やマクロ的な舗装状態の把握に有用である。なお、総合指標の一例としてMCIの算出式²¹⁾を以下に示す。

MCI：以下のうち最小値

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2}$$

$$MCI_0 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7}$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23C^{0.3}$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54D^{0.7}$$

C：ひび割れ率（%）

D：わだち掘れ深さ（mm）

σ ：平たん性（mm）

* 舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.15-16

図-4.6.6 管理目標の指標項目例

4.6.3 管理水準の設定

以上を踏まえると、池田町における管理水準の指標として、長野県道と同様に総合指標である、M C I による設定が最適と考えられる。

路面性状調査結果では、M C I の結果は、H30 年度現在において全体平均 4.9 と、県道の管理水準に照らし合わせると県におけるグループ 1 の水準である。

今回の計画対象路線は重要路線を中心に抽出されていることから、県道レベルの水準を確保していくことが望ましいと考えられる。

グループ 1 および 2 で破損レベルに差があることから、ここではグループ 1 を当初は現状維持、その後は管内全体の平均値とし、グループ 2 は、を県におけるグループ 2 の水準である M C I = 4.0 と、管内全体を 4.5 以上のレベルとした。管理水準の案を表-4.6.1 に示す。

なお、本検討では県道の予測式を用いており、現実と合わない劣化予測となっている可能性がある。今後、後述する計画の PDCA サイクルを回すなかで、再度路面性状調査を実施し、より現実的な劣化の進行状況を把握し、計画を見直すことが重要である。

表-4.6.1 目標管理水準（案）

グループ		延長 (m)	分類	目標とする MCI管理水準(案)	計測時 平均MCI	10年後 予測MCI
1	最重要路線	7,101	C	現状維持(平均5.3程度)	5.3	3.0
2	重要路線	8,301		平均4.0以上	4.6	2.4
全体		15,402		全体平均4.5以上	4.9	2.7

調査を行っていないその他の町道については、今回の計画には含めず、パトロールによる対処とすることとするが、今後の計画修正に伴い、グループの変更など、路線の見直しを実施することが望まれる。

4.7 補修の優先順位

補修箇所の優先順位付けについては、一般的に「路線重要度」「交通量」「バス路線」などを考慮して行うが、今回補修計画を行う調査した路線のすべてが重要路線であることから、グループ分けで示したように、その重要路線のうち最重要と設定している「路線番号 5：町道旧県道線」および「路線番号 11：町道滝沢バス停連絡線」の 2 路線を優先して補修計画を作成した。

(1) 優先順位付け

前述したように「路線番号 5：町道旧県道線」および「路線番号 11：町道滝沢バス停連絡線」の破損箇所を上位にした。また補修、補修が必要とされる MCI が 4.0 以下の箇所を優先的に行うこととした。

それらを踏まえて「MCI の低い順」として優先順位付けを行った。なお、MCI 値が同数であった場合には「ひび割れ率が高い順」として優先順位付けをした。

上位 30 区間を表-4.7.1 に示す。全区間は巻末資料として添付する。

表-4.7.1 優先順位付け（上位 30 区間）

通し N O	路 線 番 号	路 線 名 称	自	至	区 間 長	上 下	調 査 車 線	車 線 数 下 り	車 線 数 上 り	測 定 年 度	路 面 種 別	ひ び 割 れ 率	わ だ ち 平 均 値	平 た ん 性	I R I	M C I	加 重 M C I	交 通 量 区 分	グ ル ー プ	交 通 量 区 分	優 先 順 位
47	5	町道旧県道線	1,700	1,800	100	下	1	1	0	H30	AS	35.3	16.6	4.80	7.0	3.0	3530	N2	1	N3	1
127	11	町道滝沢バス停連絡線	300	400	100	下	1	1	1	H30	AS	32.4	16.3	4.58	6.0	3.1	3240	N2	1	N3	2
125	11	町道滝沢バス停連絡線	100	200	100	下	1	1	1	H30	AS	40.8	7.6	4.97	7.0	3.2	4080	N2	1	N3	3
40	5	町道旧県道線	1,000	1,100	100	下	1	1	0	H30	AS	38.9	3.5	2.74	4.0	3.3	3890	N2	1	N3	4
124	11	町道滝沢バス停連絡線	0	100	100	下	1	1	1	H30	AS	38.5	9.1	6.18	8.0	3.3	3850	N2	1	N3	5
87	5	町道旧県道線	5,600	5,700	100	下	1	1	1	H30	AS	37.4	11.9	5.22	7.0	3.3	3740	N2	1	N3	6
46	5	町道旧県道線	1,600	1,700	100	下	1	1	0	H30	AS	32.6	11.9	4.56	6.0	3.5	3260	N2	1	N3	7
88	5	町道旧県道線	5,700	5,800	100	下	1	1	1	H30	AS	32.0	12.0	5.34	7.0	3.5	3200	N2	1	N3	8
126	11	町道滝沢バス停連絡線	200	300	100	下	1	1	1	H30	AS	30.4	12.8	4.04	6.0	3.5	3040	N2	1	N3	9
45	5	町道旧県道線	1,500	1,600	100	下	1	1	0	H30	AS	30.2	13.2	5.58	8.0	3.5	3020	N2	1	N3	10
61	5	町道旧県道線	3,100	3,200	100	下	1	1	0	H30	AS	19.0	17.1	3.18	4.0	3.7	1900	N2	1	N3	11
60	5	町道旧県道線	3,000	3,100	100	下	1	1	0	H30	AS	13.0	20.9	6.23	9.0	3.7	1300	N2	1	N3	12
32	5	町道旧県道線	200	300	100	下	1	1	1	H30	AS	30.2	4.3	5.00	7.0	3.8	3020	N2	1	N3	13
101	8	町道花見線	100	200	100	下	1	1	1	H30	AS	68.8	6.1	3.90	5.0	2.1	6880	N2	2	N3	14
29	51	町道高瀬団地連絡線	400	460	60	下	1	1	1	H30	AS	53.2	18.3	6.35	9.0	2.2	3192	N2	2	N3	15
104	8	町道花見線	400	500	100	下	1	1	1	H30	AS	61.9	7.7	2.47	4.0	2.3	6190	N2	2	N3	16
100	8	町道花見線	0	100	100	下	1	1	1	H30	AS	57.4	4.4	4.78	7.0	2.5	5740	N2	2	N3	17
107	8	町道花見線	700	800	100	下	1	1	1	H30	AS	56.9	5.5	4.40	6.0	2.5	5690	N2	2	N3	18
2	15	町道正科線	100	200	100	下	1	1	1	H30	AS	50.9	10.5	5.69	8.0	2.8	5090	N2	2	N3	19
105	8	町道花見線	500	600	100	下	1	1	1	H30	AS	49.2	8.4	2.32	3.0	2.8	4920	N2	2	N3	20
102	8	町道花見線	200	300	100	下	1	1	1	H30	AS	47.7	6.6	3.46	5.0	2.9	4770	N2	2	N3	21
1	15	町道正科線	0	100	100	下	1	1	1	H30	AS	46.3	7.5	5.30	7.0	3.0	4630	N2	2	N3	22
111	8	町道花見線	1,100	1,200	100	下	1	1	1	H30	AS	35.1	16.2	4.60	6.0	3.0	3510	N2	2	N3	23
3	15	町道正科線	200	260	60	下	1	1	1	H30	AS	33.5	16.8	4.75	7.0	3.0	2010	N2	2	N3	24
26	51	町道高瀬団地連絡線	100	200	100	下	1	1	1	H30	AS	40.1	5.6	3.83	5.0	3.3	4010	N2	2	N3	25
137	1	町道山麓線(その2)	700	756	56	下	1	1	1	H30	AS	38.1	2.5	6.14	8.0	3.4	2134	N2	2	N3	26
11	1	町道山麓線(その1)	700	800	100	下	1	1	1	H30	AS	37.9	5.6	3.03	4.0	3.4	3790	N2	2	N3	27
10	1	町道山麓線(その1)	600	700	100	下	1	1	1	H30	AS	23.5	17.7	5.52	8.0	3.4	2350	N2	2	N3	28
25	51	町道高瀬団地連絡線	0	100	100	下	1	1	1	H30	AS	35.8	4.8	3.88	5.0	3.5	3580	N2	2	N3	29
135	1	町道山麓線(その2)	600	700	100	下	1	1	1	H30	AS	34.6	9.6	5.80	8.0	3.5	3460	N2	2	N3	30

4.8 シミュレーション

(1)シミュレーション条件

予算計画を検討するに当たり、前述の優先順位付けを用い、想定される予算規模と舗装の劣化傾向を、シミュレーションを行うことで確認した。

予測式により予測した H30 の路面性状値からスタートさせ、10 年間のシミュレーションを実施した。

検討の条件として、以下の項目を設定した。

表-4.8.1 シミュレーション条件

項目	基準値	備 考
平均幅員	6.0m	-
補修単価	4,500円/㎡	5cmアスファルト舗装の打換え工法を想定

(2)シミュレーション結果

優先順位付けの順で補修を実施し、設定した目標管理水準「MCI=4.5」を達成させる規模の補修を想定した場合のシミュレーション結果を示す。

年間平均約 15 百万円の予算規模が必要と試算された。

全体の平均 MCI を 4.5 に維持しようとした場合、この程度の補修規模が必要と考えられる。

表-4.8.2 シミュレーション結果

		H30	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	6年後	7年後	8年後	9年後	10年後	10ヶ年合計	10ヶ年平均
補修規模	延長(m)	—	400	500	560	400	716	700	800	770	900	900	6,646	665
	㎡	—	2,400	3,000	3,360	2,400	4,296	4,200	4,800	4,620	5,400	5,400	39,876	3,988
	補修費(百万円)	—	10.80	13.50	15.12	10.80	19.33	18.90	21.60	20.79	24.30	24.30	179.44	14.74
平均MCI	全体	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	(4.5以上)	4.6
	グループ1	5.3	5.3	5.3	5.2	4.9	4.7	4.4	4.2	4.3	4.7	5.0	(4.5以上)	4.8
	グループ2	4.6	4.3	4.1	4.0	4.1	4.3	4.5	4.7	4.6	4.2	4.0	(4.0以上)	4.3

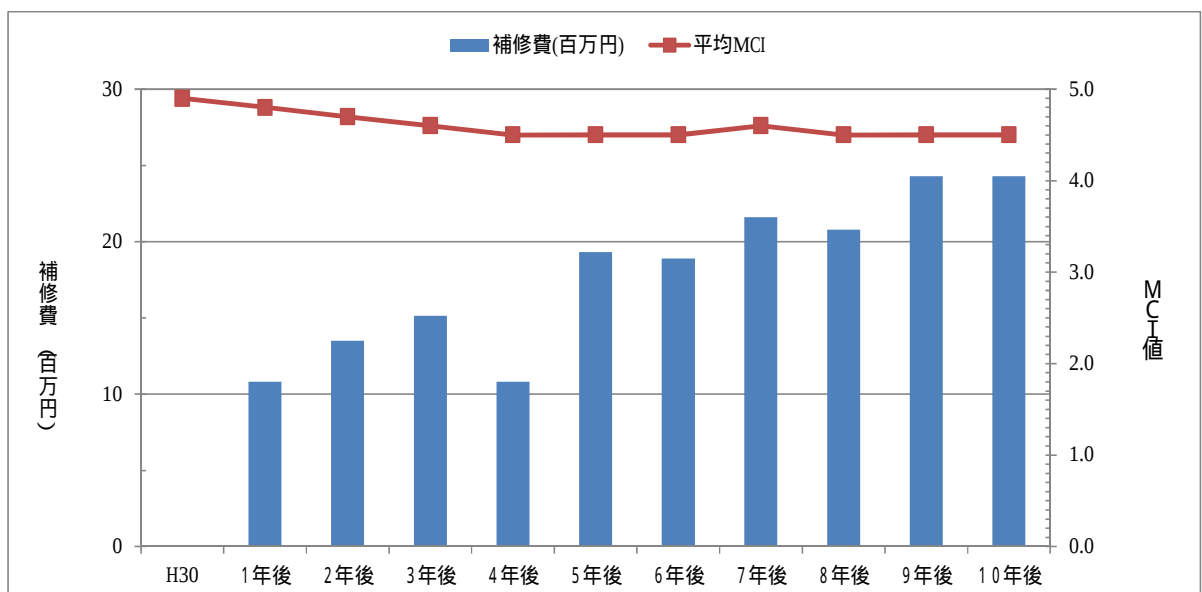


図-4.8.1 シミュレーション結果

(3)補修計画資料作成

シミュレーションにおける５年間の補修箇所を補修計画資料として一覧表にした。
抜粋を以下に示す。全体は巻末資料に添付する。また路線別に補修年度と延長をまとめた結果は、
表-4.8.4 に示すとおりである。

表-4.8.3 ５年間の補修計画資料（抜粋）

通し N O	路線 番 号	路線 名 称	距離(m)		区 間 長 m	上 下	道 道 種 別	車 線 数 下 り	車 線 数 上 り	測 定 年 度	路 面 種 別	ひ び 割 れ 率	※30年度結果					加 重 M C I	交 通 量 区 分	グ ル ー プ	重 先 順 位	1年目		2年目		3年目		4年目		5年目		
			自 m	至 m									わ だ ち 平 均 値	平 た ん 性	I R I	M C I	2 0 1 9 補 修 対 象					2 0 1 9 補 修 対 象	2 0 2 0 補 修 対 象	2 0 2 0 補 修 対 象	2 0 2 1 補 修 対 象	2 0 2 1 補 修 対 象	2 0 2 2 補 修 対 象	2 0 2 2 補 修 対 象	2 0 2 3 補 修 対 象	2 0 2 3 補 修 対 象		
148	207	町道207号線(その1)	1,000	1,300	300	下	1	1	1	HBO	AS	32.4	98	5.46	8.0	3.7	378	N2	2	2	32		3.4		3.2		3.0		2.8		2.5	
149	207	町道207号線(その1)	200	300	100	下	1	1	1	HBO	AS	25.6	132	3.33	5.0	3.7	378	N2	2	2	36		3.6		3.4		3.3		3.1		3.0	
147	207	町道207号線(その1)	900	1,000	100	下	1	1	1	HBO	AS	28.2	40	3.09	4.0	3.9	390	N2	2	2	41		3.7		3.5		3.2		3.0		2.8	
146	207	町道207号線(その1)	800	900	100	下	1	1	1	HBO	AS	27.2	22	2.05	3.0	4.0	400	N2	2	2	43		3.8		3.5		3.3		3.1		2.8	
148	207	町道207号線(その2)	1,100	1,200	100	下	1	1	1	HBO	AS	16.5	149	3.39	5.0	4.0	400	N2	2	2	46		3.9		3.8		3.6		3.5		3.4	
98	7	町道一丁目・兼住線	0	100	100	下	1	1	1	HBO	AS	34.0	45	3.47	5.0	3.6	360	N2	2	2	31		3.3		3.1		2.9		2.7		2.4	
99	7	町道一丁目・兼住線	100	200	100	下	1	1	1	HBO	AS	31.7	35	4.93	7.0	3.7	378	N2	2	2	33		3.5		3.3		3.0		2.8		2.6	
101	8	町道花見線	100	200	100	下	1	1	1	HBO	AS	68.8	61	3.90	5.0	2.1	210	N2	2	2	14		1.8		1.6	●	8.4		6.8		6.3	
104	8	町道花見線	400	500	100	下	1	1	1	HBO	AS	61.9	77	2.47	4.0	2.3	230	N2	2	2	16		2.1		1.8		1.6	●	8.4		6.8	
100	8	町道花見線	0	100	100	下	1	1	1	HBO	AS	57.4	44	4.78	7.0	2.5	258	N2	2	2	17		2.3		2.0		1.8	●	8.4		6.8	
107	8	町道花見線	700	800	100	下	1	1	1	HBO	AS	56.9	55	4.40	6.0	2.5	250	N2	2	2	19		2.3		2.0		1.8	●	8.4		6.8	
105	8	町道花見線	500	600	100	下	1	1	1	HBO	AS	49.2	84	2.32	3.0	2.8	288	N2	2	2	20		2.6		2.4		2.1		1.9	●	8.4	
102	8	町道花見線	200	300	100	下	1	1	1	HBO	AS	47.7	66	3.46	5.0	2.9	290	N2	2	2	21		2.7		2.4		2.2		2.0	●	8.4	
111	8	町道花見線	1,100	1,200	100	下	1	1	1	HBO	AS	35.1	162	4.60	6.0	3.0	330	N2	2	2	23		2.9		2.8		2.7		2.6	●	8.4	
103	8	町道花見線	300	400	100	下	1	1	1	HBO	AS	29.7	65	2.42	3.0	3.8	388	N2	2	2	38		3.6		3.4		3.1		2.9		2.7	
112	8	町道花見線	1,200	1,300	100	下	1	1	1	HBO	AS	27.0	87	3.48	5.0	4.0	400	N2	2	2	44		3.8		3.5		3.3		3.1		2.9	
47	9	町道日野道線	1,700	1,800	100	下	1	1	0	HBO	AS	35.3	166	4.80	7.0	3.0	300	N2	1	1	1	●	8.4		6.8		6.3		6.0		5.6	
48	9	町道日野道線	1,000	1,100	100	下	1	1	0	HBO	AS	38.9	35	2.74	4.0	3.3	330	N2	1	1	4	●	8.4		6.8		6.3		6.0		5.6	
87	9	町道日野道線	5,600	5,700	100	下	1	1	1	HBO	AS	37.4	119	5.22	7.0	3.3	330	N2	1	1	6		3.2	●	8.4		6.8		6.3		6.0	
46	9	町道日野道線	1,600	1,700	100	下	1	1	0	HBO	AS	32.6	119	4.56	6.0	3.5	350	N2	1	1	7		3.4	●	8.4		6.8		6.3		6.0	
88	9	町道日野道線	5,700	5,800	100	下	1	1	1	HBO	AS	32.0	120	5.34	7.0	3.5	350	N2	1	1	8		3.4	●	8.4		6.8		6.3		6.0	
45	9	町道日野道線	1,500	1,600	100	下	1	1	0	HBO	AS	30.2	132	5.58	8.0	3.5	350	N2	1	1	10		3.3		3.2	●	8.4		6.8		6.3	
61	9	町道日野道線	3,100	3,200	100	下	1	1	0	HBO	AS	19.0	171	3.18	4.0	3.7	370	N2	1	1	11		3.6		3.5	●	8.4		6.8		6.3	
60	9	町道日野道線	3,000	3,100	100	下	1	1	0	HBO	AS	19.0	209	6.23	9.0	3.7	378	N2	1	1	12		3.6		3.5	●	8.4		6.8		6.3	
32	9	町道日野道線	200	300	100	下	1	1	1	HBO	AS	30.2	43	5.00	7.0	3.8	388	N2	1	1	13		3.6		3.3	●	8.4		6.8		6.3	
30	9	町道日野道線	0	100	100	下	1	1	1	HBO	AS	25.8	31	3.12	4.0	4.1	410	N2	1	1	14		3.8		3.6		3.4		3.2		2.9	
49	9	町道日野道線	1,800	1,900	100	下	1	1	0	HBO	AS	24.5	96	4.54	6.0	4.1	410	N2	1	1	15		3.9		3.7		3.5		3.3		3.0	
83	9	町道日野道線	5,200	5,300	100	下	1	1	1	HBO	AS	17.6	125	5.50	8.0	4.1	410	N2	1	1	50		4.0		3.8		3.7		3.5		3.4	
29	51	町道高瀬田地連絡線	400	460	60	下	1	1	1	HBO	AS	53.2	183	6.36	9.0	2.2	132	N2	2	2	15		2.1		2.0	●	8.4		6.8		6.3	
28	51	町道高瀬田地連絡線	100	200	100	下	1	1	1	HBO	AS	40.1	56	3.93	5.0	3.3	330	N2	2	2	25		3.0		2.8		2.6		2.3	●	8.4	
25	51	町道高瀬田地連絡線	0	100	100	下	1	1	1	HBO	AS	35.8	48	3.88	5.0	3.5	350	N2	2	2	26		3.2		3.0		2.8		2.6		2.3	
27	51	町道高瀬田地連絡線	200	300	100	下	1	1	1	HBO	AS	28.3	50	2.59	4.0	3.8	388	N2	2	2	40		3.7		3.5		3.2		3.0		2.8	
11	1	町道山麓線(その1)	700	800	100	下	1	1	1	HBO	AS	37.9	56	3.03	4.0	3.4	340	N2	2	2	27		3.1		2.9		2.7		2.5	●	8.4	
10	1	町道山麓線(その1)	600	700	100	下	1	1	1	HBO	AS	33.5	177	5.52	8.0	3.4	340	N2	2	2	28		3.3		3.2		3.0		2.9		2.8	
5	1	町道山麓線(その1)	100	200	100	下	1	1	1	HBO	AS	28.2	122	4.01	6.0	3.7	378	N2	2	2	35		3.5		3.4		3.2		3.0		2.8	
7	1	町道山麓線(その1)	300	400	100	下	1	1	1	HBO	AS	29.1	69	2.35	3.0	3.9	390	N2	2	2	39		3.6		3.4		3.2		3.0		2.7	
8	1	町道山麓線(その1)	400	500	100	下	1	1	1	HBO	AS	27.3	57	3.75	5.0	4.0	400	N2	2	2	42		3.8		3.6		3.5		3.3		3.1	2.8
137	1	町道山麓線(その2)	700	750	50	下	1	1	1	HBO	AS	38.1	25	6.14	8.0	3.4	190.4	N2	2	2	29		3.1		2.9		2.7		2.4	●	8.4	
135	1	町道山麓線(その2)	600	700	100	下	1	1	1	HBO	AS	34.6	96	5.80	8.0	3.5	350	N2	2	2	30		3.3		3.1		2.9		2.6		2.4	
2	15	町道正科線	100	200	100	下	1	1	1	HBO	AS	50.9	105	5.69	8.0	2.8	288	N2	2	2	19		2.5		2.3		2.1	●	8.4		6.8	
1	15	町道正科線	0	100	100	下	1	1	1	HBO	AS	46.3	75	5.30	7.0	3.0	308	N2	2	2	22		2.7		2.5		2.3		2.0	●	8.4	
3	15	町道正科線	200	260	60	下	1	1	1	HBO	AS	33.5	168	4.75	7.0	3.0	186	N2	2	2	24		2.8		2.6		2.7		2.6	●	8.4	
127	11	町道滝沢バス停連絡線	300	400	100	下	1	1	1	HBO	AS	32.4	163	4.58	6.0	3.1	310	N2	1	1	2	●	8.4		6.8		6.3		6.0		5.6	
125	11	町道滝沢バス停連絡線	100	200	100	下	1	1	1	HBO	AS	40.8	76	4.97	7.0	3.2	320	N2	1	1	3	●	8.4		6.8		6.3		6.0		5.6	
124	11	町道滝沢バス停連絡線	0	100	100	下	1	1	1	HBO	AS	38.5	91	6.18	8.0	3.3	330	N2	1	1	5		3.1	●	8.4		6.8		6.3		6.0	
126	11	町道滝沢バス停連絡線	200	300	100	下	1	1	1	HBO	AS	30.4	128	4.04	6.0	3.5	350	N2	1	1	9		3.4	●	8.4		6.8		6.3		6.0	
128	11	町道滝沢バス停連絡線	400	470	70	下	1	1	1	HBO	AS	26.2	72	5.83	8.0	4.1	287	N2	1	1	47		3.6		3.4		3.3		3.1		2.9	

4.9 補修工法の検討

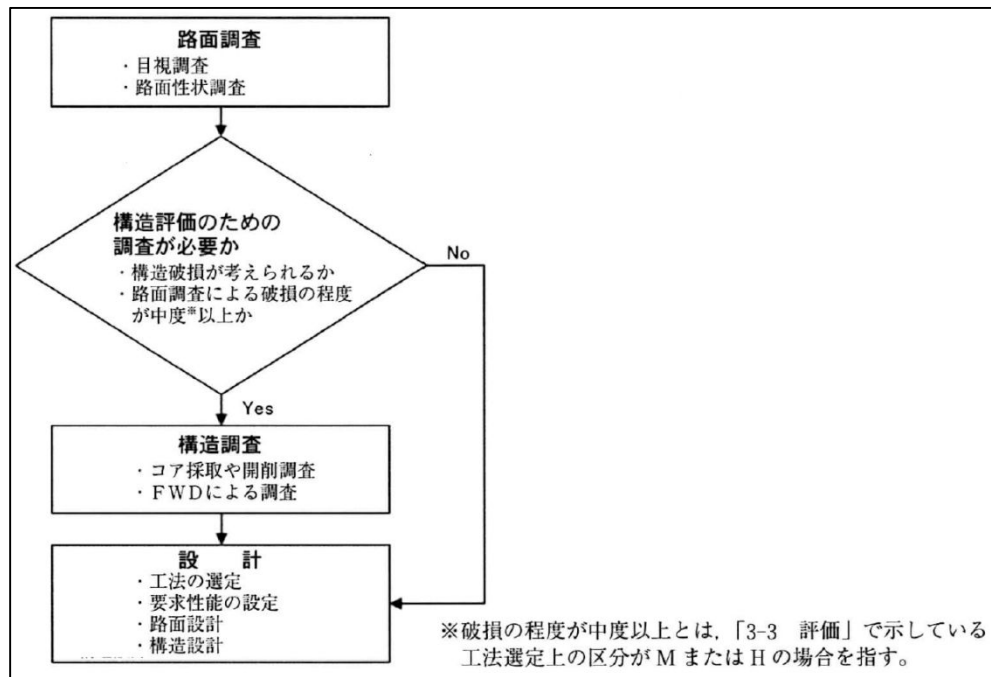
(1) 補修工法検討の流れ

補修工法を選定するにあたっては現状把握（評価）が重要である。

現状把握には今回のような路面性状調査や構造調査を行うことが必要である。

「舗装の維持修繕ガイドブック」に、以下のようなフローが記載されている。

今後は、構造評価が必要か否かを判断し、適切な補修工法を検討することが必要となる。



舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.25

図-4.9.1 舗装の調査フロー

(2) 構造調査からの工法選定

構造調査には開削調査（CBR 試験など）や FWD による調査があり、それぞれの具体的な調査方法や評価方法は、「舗装調査試験法便覧」や「舗装設計便覧」などの各種便覧を参照する。

(3) 構造調査を実施しない場合の工法選定

構造調査を実施しない場合、過去の類似条件の現場と同じ工法を採用するか、路面性状調査結果の破損状態から工法を選定する必要がある。

ただし、この場合でも「路面破損」と「構造破損」の評価を行い適切な補修工法を選定する。

「舗装の維持修繕ガイドブック」にはひび割れとわだち掘れの形態から、破損の分類をする目安が図-4.9.2 のように示されている。

また、それぞれの破損に応じた維持修繕工法が図-4.9.3 のように紹介されている。

ひび割れの形態		破損の分類	
		路面破損	構造破損
疲労ひび割れ	線 状		◎
わだち割れ	線 状	◎	○
施工継目のひび割れ	線 状	◎	
リフレクションクラック	線 状		◎
温度応力ひび割れ	線 状	○	○
路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	亀甲状		◎
路床・路盤の沈下によるひび割れ	亀甲状		◎
アスファルト混合物の劣化・老化によるひび割れ	亀甲状	○	○
凍上によるひび割れ	線 状		◎
融解期の路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	亀甲状		◎
構造物周辺のひび割れ	亀甲状	○	○
基層の剥離によるひび割れ	亀甲状	○	○

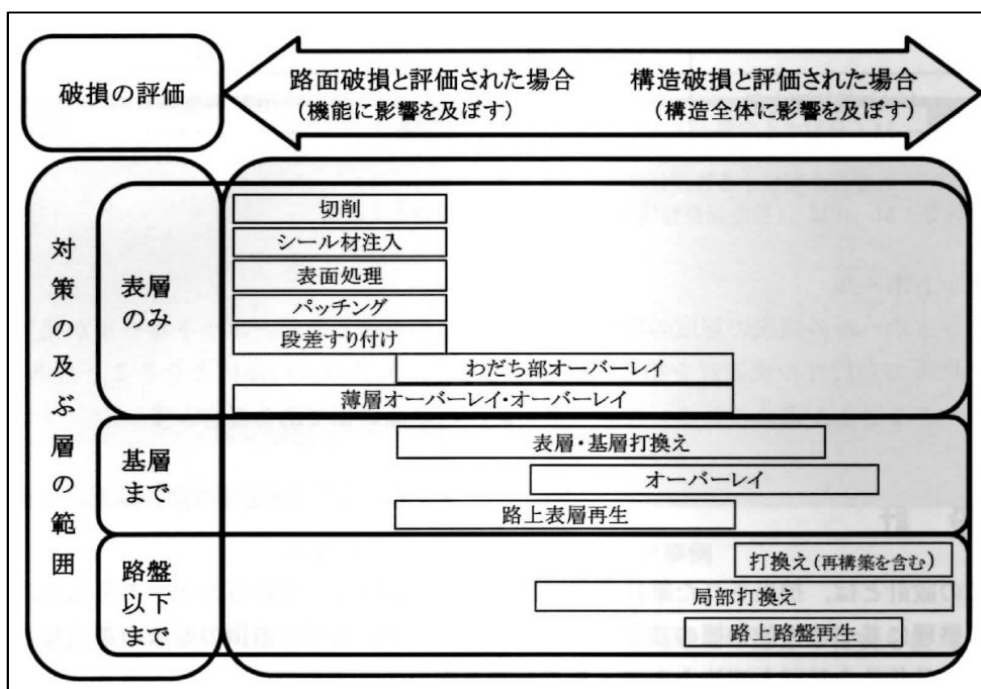
〔注〕 ◎：特にその破損である可能性が強い，○：いずれの破損も可能性がある。

わだち掘れの形態		破損の分類	
		路面破損	構造破損
路床・路盤の圧縮変形			◎
アスファルト混合物の塑性変形	◎		○
アスファルト混合物の摩耗	◎		

〔注〕 ◎：特にその破損である可能性が強い，○：いずれの破損も可能性がある

舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.38,44

図-4.9.2 形態別の破損分類



舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.56

図-4.9.3 維持修繕工法の適用例

これらを参考に、路面性状調査結果からのおおよその補修工法を検討した。

路面破損の段階（概ね MCI4 以上）

クラックシーリング材注入を実施し、舗装の延命化を図る。

ただし、ひび割れが進行した状態で実施した場合の効果が懸念されるため、ひび割れ率が 20%以下程度にて実施することが望ましい。概ね、MCI は 4～5 程度で、線状ひび割れが延長方向に 2 本程度発生している状況である。

路面破損から構造破損へ進行する段階（概ね MCI3～4）

アスコン層の補修により路面の機能を回復させる。切削オーバーレイや路面の嵩上げを伴うオーバーレイが実施される。構造的破損に至る前に実施し、維持工法では対応が難しい箇所や破損の原因が構造上の問題ではない場合に実施する。

構造破損まで進行した段階（概ね MCI3 以下、ひび割れ率 35%以上）

アスコン層だけではなく、路盤層まで補修対象とする。

路盤の打換え工法や路上路盤再生工法が実施される。

破損の原因が構造上の支持力不足の場合は、オーバーレイ系では補修後早期に破損が再発する恐れがあることから、構造強化を実施し、舗装の長寿命化を図る。

以上のような対策を、先に分類したグループ毎に差を付けて選定した。

表-4.9.1 に、グループ毎の MCI 水準による対策工法を案として示す。

表-4.9.1 路面性状調査結果からの適用工法（案）

グループ	MCI > 4	4 MCI	3 MCI	2.5 MCI	2 MCI
1	予防的維持 (クラックシーリング)	アスコン補修 (切削 OL など)		路盤強化 (路盤打換えまたは路上路盤再生)	
2	予防的維持 (クラックシーリング)	アスコン補修 (切削 OL など)			路盤強化 (路盤打換え または 路上路盤再生)
3	予防的維持 (クラックシーリング)		アスコン補修 (切削 OL など)		路盤強化 (路盤打換え または 路上路盤再生)

4.10 今後の維持管理

舗装の長寿命化を考慮した場合、路盤の状態は重要項目である。

平成 28 年 10 月に制定された「舗装点検要領」においても、路盤以下の層の保護の重要性が記載されており、舗装の長寿命化には路盤の管理が重要である。

路盤は、舗装表面のひび割れなどからの雨水の浸入により、支持力が低下し、損傷が進行する。

支持力の低下した路盤上で、アスファルト混合物のみの補修を実施しても早期に破損する傾向がある。

アスファルト混合物にひび割れが発生した早期の段階で、クラックシールなどでひび割れを封かんし、路盤への雨水の浸入を防ぐことが舗装の長寿命化に繋がる。

以上のような観点から、前述表 10.1 のように、破損の初期段階で予防的維持を考慮したアスコン層補修を実施することが重要となる。

クラックシールやアスコン層のみの補修は、路盤層からの補修と比較して工事費用が安価なことから、補修の頻度を高めたとしても長期間のトータルコスト（ライフサイクルコスト）は結果的に縮減される傾向になる。

今後は、破損が軽度のうちにクラックシールや表層アスコンの補修を進め、その記録を保存し、補修後の劣化が早い区間については詳細な構造調査を実施し、路盤強化工法を適用することで舗装のライフサイクルコストを考慮した長寿命化を進めることができると考えられる。

4.11 まとめ

今後は、計画対象路線については定期的に点検・診断（路面性状調査）を実施し、目標とする管理水準や劣化予測式を適宜見直し、舗装修繕計画を修正していくことが重要である。利用状況の変化などによっては対象路線の見直しなども検討する。

図-4.11.1 には「舗装の維持修繕ガイドブック」に示される舗装マネジメントサイクルのフローを示す。このように継続してP D C Aサイクルを回していくことが重要である。

また、「舗装点検要領」には、道路の分類を行い「使用目標年数」や「点検頻度」を定めることとしている。参考として、今回の対象路線を舗装点検要領に対応した分類（案）を表-4.11.1 に示す。

また、P D C Aサイクルを回す中で、舗装補修履歴の蓄積は非常に重要な要素である。

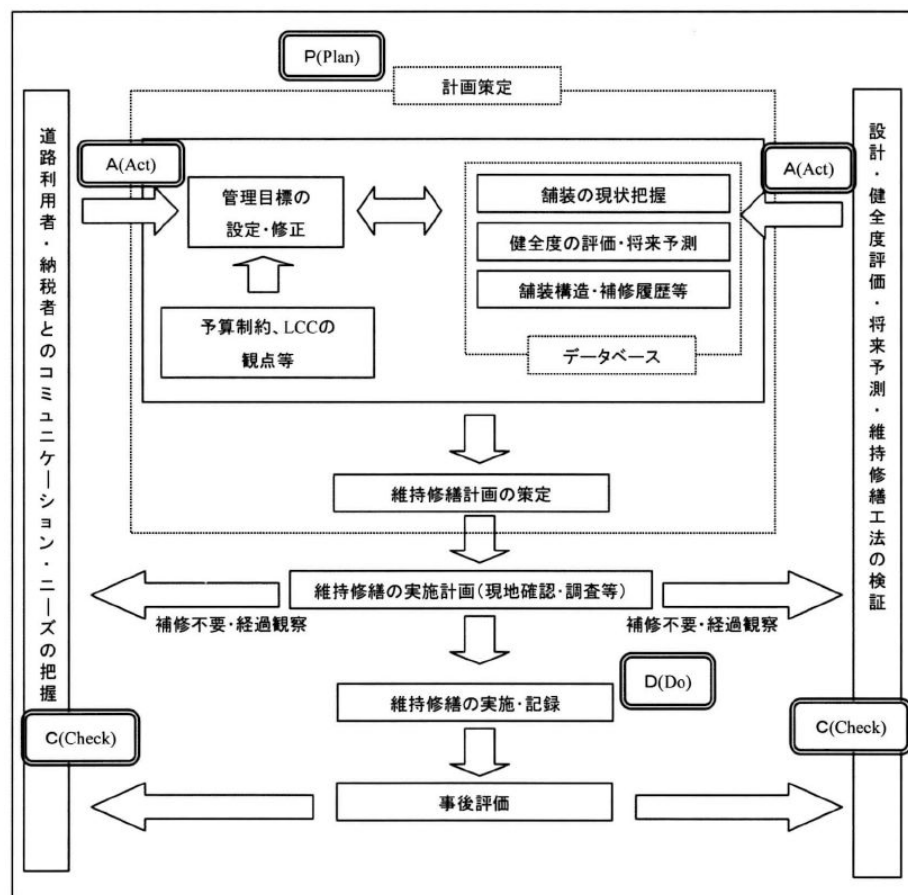
今後、補修工事を進めていくなかで、工事規模にかかわらず工事記録などを蓄積し、修繕計画へ反映させていくことが重要である。

舗装の維持修繕ガイドブックには格納すべき舗装関係データの例として表-4.11.2 のような項目が示されている。（必須と考えられる項目を赤字で囲った）

これらの項目を蓄積し、過不足を補いながら計画を運用することが重要である。蓄積されたデータを路面性状調査結果などと照合することにより、補修工事のタイミングや工法毎の破損傾向の把握、劣化予測の精度向上などが可能となる。

本検討は、初年度の検討であり、データの蓄積が進んでいない項目もある。

したがって、今後、データの蓄積を進めつつ、計画の再検討・修正を実施し、持続可能な舗装修繕計画とすることが望まれる。



* 舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.8

図-4.11.1 舗装マネジメントサイクルのフロー

表-4.11.1 舗装点検要領への対応表（案）

グループ		分類	使用目標 年数	点検 頻度	点検 手法
1	重点路線	C	-	10 年に 1 回程度	路面性状 測定車など
2	優先路線				
3	その他	D			

表-4.11.2 格納すべき舗装関係データの例
（赤枠は補修工事の際、蓄積を進めるべきデータ）

データ分類	格納データの例	
位 置	路線番号，距離票または座標系	車線番号，地名
道 路 構 造	車線構成，幅員，橋梁等の構造物，交差点	
沿 道 状 況	DID，積寒地域の別，沿道利用状況	
交 通 状 況	交通量調査結果（大型車の別を含む。），旅行速度	
舗 装 現 況	舗装計画交通量（設計区分），設計 CBR，性能規定状況， T_A ，舗装構成，使用材料，舗設年月，施工業者名，プラント名	
舗 装 設 計	舗装計画交通量（設計区分），設計 CBR，性能規定状況， T_A ，残存 T_A ，舗装構成，使用材料，補修理由，調査結果（FWD たわみ量等）	
舗 装 工 事	工事名，施工業者名，プラント名，発注方式，	新設・補修の別，補修理由，施工方法，施工時期，舗装構成，使用材料，性能確認結果
路 面 性 状	ひび割れ率，わだち掘れ深さ，平坦性，その他（すべり抵抗等）	
その他調査	FWD たわみ量，環境騒音	
参 考 調 査	通報データ，苦情データ等	

* 舗装の維持修繕ガイドブック 2013 P.18

