

滋賀県舗装補修ガイドライン（案）の 策定について

松田 篤史¹・竹田 昌史²

¹土木交通部 道路課

²東近江土木事務所 道路計画課

高度経済成長期に建設された多くの道路構造物は、一斉に更新時期を迎えることとなる。これにかかる補修費用はある時期に集中することが予想され、予算の平準化を図り、適切な道路構造物の資産管理（アセットマネジメント）が求められている。さらに、道路の安全確保やニーズの多様化など、費用対効果を明確にしながら説明責任（アカウンタビリティ）を果たしていく必要がある。このような背景から、舗装の維持修繕に関わる様々な技術文献を踏まえ、合理的で有効性の高い舗装補修をおこなうため、滋賀県における舗装補修の指針的なガイドライン（案）を作成しているところである。その内容について以下に紹介するものである。

キーワード 舗装、アセットマネジメント、維持管理、説明責任、ガイドライン

1. はじめに

滋賀県が管理する道路は、路線数279路線、延長2214.2km、道路敷面積は29.52km²におよんでいる。

この道路を管理するための道路課所管の公共事業予算は、1996年度（平成8年度）の483億円をピークとしてその後は減少傾向が続いており、2012年度（平成24年度）は230億円となり、その金額はピーク時の50%を下回っている。

高度経済成長期に建設された多くの道路ストックは、一斉に更新時期を迎えることとなる。これにかかる補修費用は一定期間が経過したある時期に集中することが予想される。しかし、財政的にも投資できる予算には限りがあるため、予算の平準化を図り、適切な道路ストックの資産管理（アセットマネジメント）が求められている。また、道路の安全性確保や沿道住民に対する振動、騒音対策などの要求が多種、多様化し、近年は道路利用者が求める管理水準が以前より高くなっている。道路管理者としてこれに応えるためにも、費用対効果を明確にしながら、県民への説明責任（アカウンタビリティ）を果たしていく必要がある。

このような背景からも、今後の道路管理は限られた予算の中で、膨大な道路ストックを如何に効果的、効率的に維持管理していくかが道路管理者の課題といえる。

2. 舗装管理の仕組みの見直し

県民にとって最も身近な社会資本である舗装の維持管理においても、膨大となったストックを効果的に管理するとともに道路利用者や沿道住民の満足度を確保することが求められている。

これらの時代要請に対して、予算や人員等の制約がある状況で対応していくために、現在実施している維持管理の仕組みを見直し、より高度化された仕組みへと移行させていくことが必要となってくる。

この取り組みは、多くの自治体で実施されており、効果的かつ効率的な事業の実施と確実に説明責任へ対応すること（維持管理の重要性、事業の透明性、事業効果等）を目的として、アセットマネジメントの考え方（表-1参照）を取り入れて、仕組みの見直しが行われており、滋賀県道路課でも現在取り組んでいるところである。

表-1 アセットマネジメントの考え方¹⁾

道路を資産としてとらえ、道路構造物の状態を客観的に把握・評価し、中長期的な資産の状態を予測するとともに、予算的制約の中でいつ、どのような対策を、どこに行うのが最適であるかを考慮して、道路構造物を計画的かつ効率的に管理する。

3. 舗装維持管理作業の実態調査

滋賀県舗装維持管理の仕組みの見直しの第一段階として、現在行われている作業の内容を把握し、潜在的な課

題を確認する目的で、各土木事務所の舗装維持補修担当者を対象として、作業の実態調査を行った。

(1) 実態調査内容

実態調査（以後、アンケート）では以下の3項目について選択式あるいは記述式で回答してもらった。

- ・ a. 補修区間の選定方法
- ・ b. 補修工事の設計方法
- ・ c. 舗装工事記録の蓄積方法

アンケート結果は、次のとおりであった。

a) 区間選定方法に関するアンケート結果

補修箇所は、住民の声に答えることを考慮し、パトロール結果、交通量、地域性を踏まえ、より効果の高い箇所を選定しているが、限られた予算で追われぎみの処理を土木事務所技術職員の経験と勘によって行っており、“計画性”と共に“客観性”や“効率性”を向上させる必要があると考えられた。

検討が必要な項目として以下が挙げられた。

- ① 要望情報、パトロール情報の蓄積、管理方法
- ② 路面性状データの活用方法
- ③ 道路優先度別の対応方法
- ④ 路面の定量的評価方法
- ⑤ 補修基準値、優先順位について
- ⑥ 単年度計画策定方法

b) 設計方法についてアンケート結果

補修方法の設計は、試掘調査結果に基づき実施されている場合も多いが、予防的修繕工法の適用など“補修設計”の基本となるルールが無く、より効果的な補修方法についての疑問や予算や職員不足の対応への苦労に関する声など職員の判断・作業を手助けする指針等の作成を望む意見があった。

検討する項目としては、以下が挙げられた。

- ① 予防的修繕工法の適用方法
- ② 打換え工法の判断基準
- ③ 工法、断面設計方法 等

c) 舗装工事記録についてアンケート結果

工事データは蓄積している土木事務所が多いが、収集方法が定まっていない場合もあり、また収集を開始してからの期間が短く、舗装工事データの活用は進んでいない状況である。アンケート結果から、今後舗装工事データを蓄積し活用していくために以下の事項の取り決めが必要と考えられた。

- ① 工事位置の確認方法
- ② 工事データの収集・蓄積方法
- ③ 工事データ活用方法

(2) アンケートから

アンケート調査から以下の課題が確認でき、作業効率や事業効果が劣っている場合があることが予想された。

- ・ 検討が不十分の状況で実施されている工事がある。
- ・ 経験や勘で実施されている工事があり、客観的データを加えることでより効果的となる工事がある。
- ・ 全体として、舗装の維持管理に関わる作業が個別に実施されており、維持修繕事業全体のマクロの視点で判断した場合に十分な効果が発揮されていない場合がある。

4. 舗装ガイドラインの作成目的

(1) ガイドライン作成の目的

アンケートから確認できた課題は、その手順や考え方について基準となるものが無いために生じている。舗装管理の合理化、透明性を確保すると共に、舗装の費用対効果の向上（より効果が発揮できる箇所への的確な設計）やコスト削減を実現していくために、舗装修繕補修に関する、点検、評価、計画、設計等に関しての一連の流れ（図-1参照）に対する方針や基本的考え方を整理し、技術者の判断の基準となる舗装技術を整理したガイドラインを作成することとした。

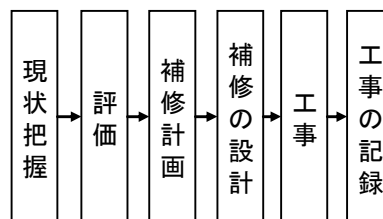


図-1 舗装補修の手順

(2) ガイドライン記述項目

ガイドラインの記述項目を表-2に示す。

ガイドラインは、アセットマネジメントの考え方（表-1参照）にある「いつ、どのような対策を、どこに行くか」を決定する方法を具体的に示すものであり、図-1に示した舗装補修の手順の事項に対して、必要と考えられる一般的な技術情報、考え方、方法を取りまとめた。

ここで「5. 修繕区間の選定」「6補修方法の検討方法」では滋賀県の実状を踏まえた手順や考え方をまとめたものであり、次からその内容を示す。

表-2 舗装ガイドラインの記述事項

1.舗装補修の考え方
2.舗装の構造について
3.破損の種類
4.舗装の調査・評価
5.修繕区間の選定
6.補修方法の検討方法
7.工事記録の整理方法
8.各工法の概要

5. 修繕区間の選定

(1) 路面性状調査

滋賀県では、全管理道路の約28% (625 km) で路面性状測定車 (写真1参照) により舗装の破損状況が調査されており、100m区間毎にひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性が算出されるとともに、得られた各特性値より路面の破損状況を客観的に表したMCI (Maintenance Control Index) (式 (1a) および表-3) を出している。

路面性状調査は、主として滋賀県の物流を支える幹線道路(大型車両通行台数が500台/日・方向以上)で実施されており、路線の利用頻度、重要度が高い区間の客観的な路面破損状態を示しており、補修箇所を選定する場合の有効な情報である。



写真-1 路面性状測定車

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2} \quad (1a)$$

ここで C : ひびわれ率 (%)
D : わだち掘れ量 (mm)
σ : 平坦性 (mm)

表-3 MCIによる評価²⁾

MCI	維持修繕基準
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

(2) 修繕候補箇所の選定

舗装の補修には、緊急に措置を要するもの (例えばパッチング等交通に支障を及ぼすようなポットホールや段差の処理等) や、時期を失しないように措置すればよいもの (例えば表面処理、路面切削、わだち掘れ、局所的なひびわれの処理等) の“維持”と長期的な観点から措置すればよいもの (オーバーレイ、打換え等) の“修繕”がある。³⁾

そこで、維持より修繕の実施が効果的な対応となると考えられる区間を選定するために「路面破損が部分的でなく、ある範囲で一定以上の水準で発生している」ことを条件とし、表-3を参考として「100mを評価区間とす

るMCIの値が4.0以下となっている区間」を対象として“修繕”による対応を検討することとした。

なお、路面性状調査を実施していない区間ではパトロール、住民要望等により修繕が必要と考えられる区間に対して“職員等による簡易測定”によりMCI情報を得ることとし、パトロールや苦情などにも柔軟に対応できるよう配慮した。

(3) 修繕検討区間の選定

“修繕”が該当する区間から補修実施区間を選定するために、路面破損状況以外に、アンケートから選定した①路面評価結果、②パトロール情報、③補修要望の有無、④単契での対応記録、⑤大型車交通量、⑥総交通台数、⑦沿道環境に着目した。

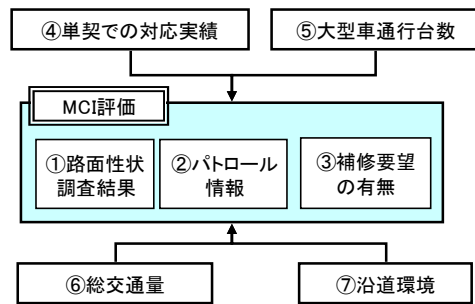


図-2 修繕区間選定のための項目

選定作業では、MCIおよびその他の情報を、MCIによる破損状況の順番で一覧表 (表4参照) に整理し、補修実施区間を決定することとした。なお、選定に際しては路面性状測定車で調査を実施している区間 (幹線道路が該当) を優先して選定することとした。

表-4 修繕候補区間一覧表

平成〇〇年度 工事計画路線名	区間 (m)	破損状況			調査	要望	単契 対応	路面調査資料等より		
		破損 順位	MCI	その他				大型 車	総交 通量	沿道 環境
国道422号	190	1	2.4	-	測定車	-	-	N5	15000	平地
国道422号	320	2	3.8	-	測定車	-	-	N5	23000	平地
宇治田原大石東線	250	3	4.0	-	測定車	有り	1回	N5	25000	DID
大津能登川長浜線	190	4	4.2	-	簡易	-	-	N3	3000	市街地
大津草津線	220	5	4.3	段差	測定車	有り	-	N6	2510	市街地

6. 補修方法の設計

(1) 検討手順

補修における設計とは、破損状況や設計条件に応じた適切な工法の選定と補修断面を決定することである。⁴⁾

安易な設計で構造的な強度が十分に回復できない補修を実施した場合には、補修後の早期破損が発生し非効率な結果を招いてしまうことがある。ガイドラインでは、

設計および施工の計画を立てる場合に重要となる舗装の破損原因を確認した後に補修設計を行う手順を示した。(図-3参照)

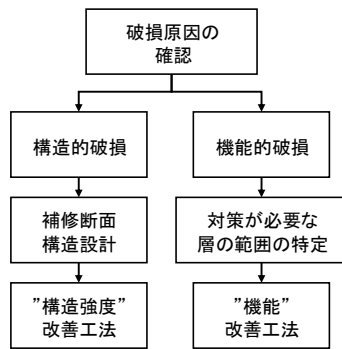


図3 補修設計の手順

(2) 破損原因の確認

破損原因には、舗装が有すべき走行性の低下等に結びつく“機能的破損（構造的な補修が不要）”と、舗装が交通荷重に対して必要な支持力、あるいは耐久性の低下に結びついている“構造的破損（構造的な補修が必要）”とがある。⁵⁾

破損原因を確認するためには調査が必要（工事データが無い場合）であるが、容易に実施できないことが課題となっていることより、ガイドラインでは、試掘調査、舗装のたわみ量調査に加え、路面の破損状況を目視観察し原因を推定する方法（図-4参照）も記載した。

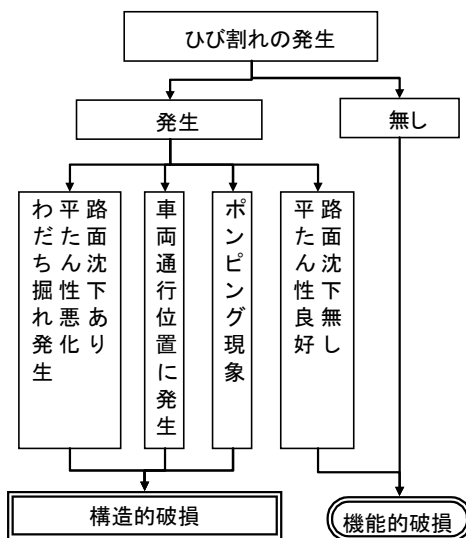


図4 工事データの蓄積破損原因の推定（目視）

7. ガイドラインの導入効果

今回作成したガイドラインは、アセットマネジメント

の考え方（表-1参照）を全て網羅するものではないが、導入により“業務精度の向上”“より高い効果の発現”“作業の効率化”等の以下に示す効果が期待できる。

- ・ 手順、基準等がまとめられたことで説明責任、透明性が向上する。
- ・ 手順、基準等がまとめられたことで、是正方法を議論する場合の対象が明確になる。
- ・ 舗装維持修繕に関する技術内容を取りまとめたものであり、舗装技術のよりどころになる。
- ・ 技術担当職員の技術力の平準化が図れ、より効果的作業が実施される。
- ・ 業務プロセスが明確になり、客観的データを用いることで作業リスクが低減される。
- ・ ガイドラインを定期的に見直すことで仕組みの高度化が図れる。
- ・ 技術の蓄積、継承が効果的に実施できる。等

8. ガイドラインの運用

舗装管理の仕組みを高度化するためには、段階を追って仕組みの完成度を高めていくしかない。今回作成したガイドラインはそのスタートに位置するものであり、追加しなければならない仕組みや是正が必要な考え方、具現化が必要な作業が存在しており、今後はガイドラインに基づいた仕組みを運用することで生まれる新たな課題に対して、議論を踏まえてガイドラインの内容を是正する作業（フィードバック）をおこなっていく必要がある。

また、ガイドラインを運用していくためには、技術職員が一定水準以上の知識と経験を有すると共に、舗装の維持管理に関する正しい認識を備えることが必要となってくることで、舗装技術と共に意識や考え方が再確認できるものと考えられる。

8. おわりに

舗装管理の仕組みの見直しは、効果的かつ効率的な事業の実施と説明責任へ対応を目指すものであり、そのための取り組みのひとつとしてガイドラインを作成することとした。

現在、より適切な道路構造物の資産管理（アセットマネジメント）の実現にむけて、多くの自治体で試行錯誤が繰り返されている。

この取り組みが成果を出すためには、技術的な内容の完成度を高める以上に、人的な取り組み、組織的な取り組みを充実させ、さらに継続していくことが不可欠で

ある。より効果的，効率的な舗装の維持管理の実現に向けて，関係者の方々の協力とより多くの意見を頂ければ幸いである。

参考文献

- 1) 道路構造物の今後の管理・更新等のあり方に関する検討委員会：道路構造物の今後の管理・更新等のあり方提言
- 2) 建設省道路局国道一課，建設省土木研究所：舗装の維持修繕の計画に関する調査研究
- 3) 日本道路協会：道路維持修繕要綱
- 4) 日本道路協会：アスファルト舗装要綱
- 5) 建設図書：舗装の修繕
- 6) 日本道路協会：舗装設計施工指針