

積雪寒冷地における予防的修繕を考慮した舗装修繕計画策定支援システムの開発

土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○丸山 記美雄
同上 正会員 田高 淳
同上 金子 雅之

1. 背景と目的

舗装の維持管理において、シーラ材のクラック注入や切削工法を適用し、一定期間（3年程度以上）同工法の効果を持続させることによって舗装を延命し、コスト削減を図ろうとする「予防的修繕」工法の取り組みがなされており、今後は修繕計画立案のために、従来の修繕工法に加えて予防的修繕の視点が欠かせなくなるものと考えられる。そこで、わだち掘れやひび割れなどの舗装路面の機能低下に対して、予防的修繕工法などの維持修繕工法を適用する場合の将来路面状況の推移予測や、舗装維持修繕の年度計画立案を支援するマネジメントシステムを構築することを目的に検討を行った。

2. システムの概要

開発したシステムは、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性、MCIなどの路面性状調査データベースを基に、図-1に示す初期入力画面において計算に必要な各種条件（初年度の補修予算、将来の予算伸び率、社会的割引率、車両走行速度、LCC解析年数、補修の参考補修費）を入力することで、積雪寒冷地である北海道において予防的修繕工法を適用した場合の修繕箇所選定や修繕計画立案、および将来の路面性状予測ができるマネジメントシステム（舗装修繕計画策定支援システム）である。従来の切削オーバーレイ工法だけでなく、予防的修繕を考慮した条件設定が行えるように、図-1の赤枠で示す予防的修繕を適用した場合の項目を設けているのが特徴であり、ひび割れ率とわだち掘れ量の予測値に応じて、図-2に示すとおりシーラ材注入、シーラ材注入+切削、切削、修繕（切削オーバーレイ等）の4種類の工法を適用する。システムの機能を大別すると以下の2つの機能に分けられる。

- 1) 補修箇所・時期選定支援機能
- 2) 路面性状将来予測機能

なお、路面性状値の劣化予測には既往の研究成果を用いている。また、予防的修繕工法が適用された箇所は、その後3年間は修繕対象箇所として計上しない扱いとしている。

3. システムの機能

(1) 補修候補箇所・時期選定支援機能

補修候補箇所・時期選定支援機能における具体的な作業フローを図-3に示す。最初に、対象とする道路網や各種の計算条件を入力すると、路面性状調査データを基に、システムが将来の路面性状を自動予測し、予測結果に基づいて最大15年後までの補修候補箇所の選定と補修実施時期の選定を自動的に行う機能である。必要に応じて、図-4に示すようにシステムによる自動選定の後に道路管理者が計画を修正できるようになっている。最終的に、確定した各年度の補修箇所、工法、工事費を図-5のように一覧表の形式で帳票表示できる。

図-1 開発したシステムの初期入力画面

	わだち掘れ量					
	0 mm以上	10 mm以上	20 mm以上	30 mm以上	35 mm以上	40 mm以上
ひび割れ率	10 mm未満	20 mm未満	30 mm未満	35 mm未満	40 mm未満	
0 %以上						
10 %未満						
10 %以上						
20 %未満						
20 %以上						
30 %未満						
30 %以上						
35 %未満						
35 %以上						
40 %未満						
40 %以上						

図-2 予防的修繕の工法区分

キーワード：舗装マネジメントシステム、予防的修繕、修繕計画

連絡先：〒062-0912 札幌市豊平区平岸1条3丁目 Tel.011-841-1747 Fax.011-841-9747

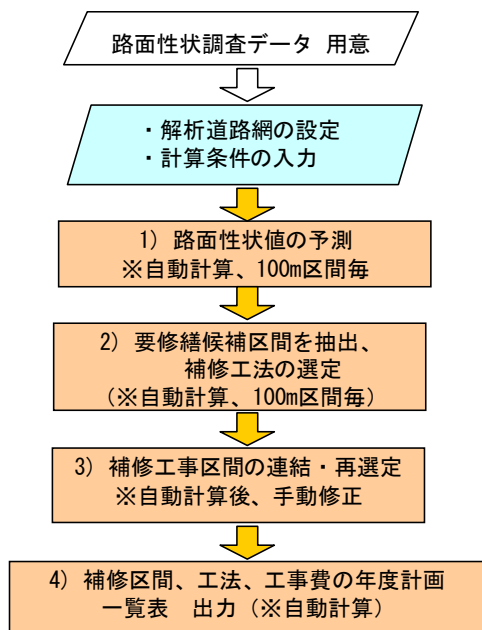


図-3 補修箇所・時期選定機能のフロー

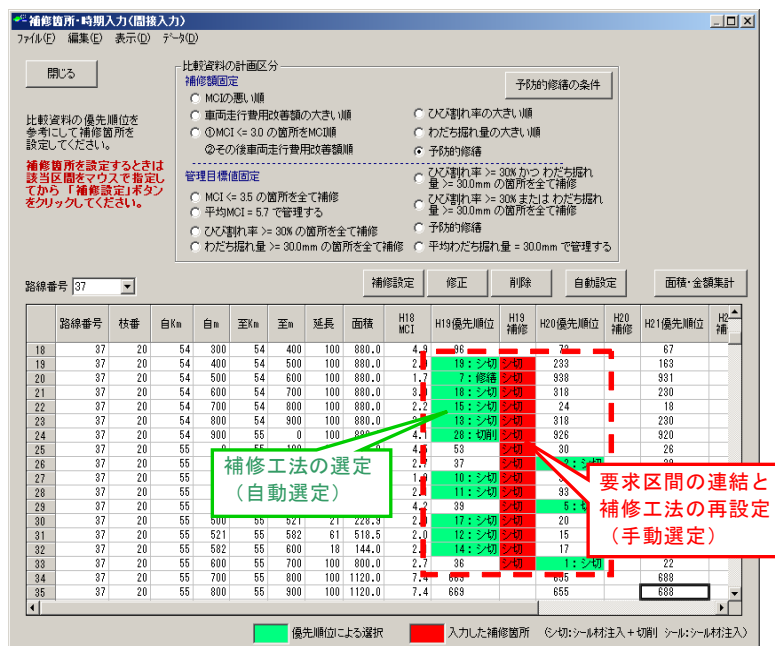


図-4 予防的修繕工法における補修箇所・時期選定画面

No.	年度	路線	柱番	自Km	自m	至Km	至m	延長	面積	工法	単価	金額	備考
1	H19	37	20	54	400	54	500	100	880.0	シール材注入+切削	540	475,200	
2	H19	37	20	54	500	54	600	100	880.0	シール材注入+切削	540	475,200	
3	H19	37	20	54	600	54	700	100	880.0	シール材注入+切削	540	475,200	
4	H19	37	20	54	700	54	800	100	880.0	シール材注入+切削	540	475,200	
5	H19	37	20	54	800	54	900	100	880.0	シール材注入+切削	540	475,200	
6	H19	37	20	54	900	55	0	100	880.0	シール材注入+切削	540	475,200	
7	H19	37	20	55	200	55	300	100	1090.0	シール材注入+切削	540	588,600	
8	H19	37	20	55	300	55	400	100	1090.0	シール材注入+切削	540	588,600	
9	H19	37	20	55	400	55	500	100	1090.0	シール材注入+切削	540	588,600	
10	H19	37	20	55	500	55	521	21	228.9	シール材注入+切削	540	123,606	
11	H19	37	20	55	521	55	582	61	518.5	シール材注入+切削	540	279,990	
12	H19	37	20	55	582	55	600	18	144.0	シール材注入+切削	540	77,760	
13	H19	37	20	55	600	55	700	100	800.0	シール材注入+切削	540	432,000	
14	H19	37	20	62	300	62	400	100	950.0	切削	520	494,000	
15	H19	37	20	62	400	62	500	100	1000.0	切削	520	520,000	

図-5 補修箇所と工事費の出力帳票

(2) 路面性状将来予測機能

予防的修繕をはじめ、予算や管理目標など様々な条件で維持修繕を行った場合の、将来的な路面性状値の推移を予測する機能である。予測は最大40年まで可能である。この機能により、道路管理者が中長期的な道路の管理計画を立案する場合に、路面性状や費用の推移を試算することによって、施策の妥当性を検討することができる。

4. まとめ

本研究をまとめると以下のとおりである。

- (1) 従来主として行われている切削オーバーレイ工法による修繕に加え、シール材や切削工法による予防的修繕に関する機能を追加し、予防的修繕工法を適用した場合の補修箇所選定や補修計画立案、および将来の路面性状予測ができる舗装修繕計画策定支援システムを開発した。
- (2) 本システムにより、予防的修繕箇所などの選定や、年度計画の立案作業の効率化を図ることができる。

今後は、操作性の改善や、出力帳票形式などについて改良を進め、維持修繕の実務担当者による試用などを経て、実用性を高めていきたいと考えている。

＜参考文献＞

- 1) 清野，岳本，石田：積雪寒冷地における舗装の路面性状予測に関する検討，第25回日本道路会議論文集，2003年11月