

補修区間を考慮したアスファルト舗装の年間維持修繕計画の最適化  
その1 道路舗装の中・長期維持修繕計画の概念設定

茨城大学工学部 正会員 原田隆郎  
茨城大学工学部 正会員 岩松幸雄  
茨城大学大学院 学生員 小林貴浩

1. はじめに

道路舗装の老朽化に伴い、道路利用者にとっては走行性の悪化やそれに伴う事故の発生、沿道住民にとっては騒音、振動、水はね等が問題となっている。さらに、建設廃棄物抑制の動きも盛んで、道路舗装の寿命をできるだけ延伸させるような予防的維持管理の重要性が高まっている。このような現状に対して、維持管理システムに関する研究が進められており、健全度診断、余寿命予測、工法選定を含めた維持修繕計画の策定のシステム化が注目を集めている。我々の研究室でも維持修繕業務全体のシステム化として維持修繕システムを提案しており、「どの路線の、どの区間を、いつ、どのような工法で維持修繕すれば経済的かつ効果的か」という概念を設定し、道路舗装の総合的な維持修繕計画の策定を目指している。

本論文では、我々の研究室で提案するアスファルト舗装の維持修繕システム<sup>1)</sup>において設定した概念である補修区間(実際の補修工事に対応できるような工事区間)について説明すると共に、その補修区間の概念を考慮し、数年間の年次をまたいだ形での道路舗装の中・長期維持修繕計画策定のあり方について提案する。

2. 補修区間設定の考え方

我々の研究室で提案するアスファルト舗装の維持修繕システムは、①対象路線を100m単位の区間(単区間)に分けて維持修繕の有無を検討する単区間部、②実際の維持修繕工事の状況を踏まえ単区間をまとめて設定された補修区間(大区間)で維持修繕の有無を検討する大区間設定部、そして③その補修区間の概念を考慮して対象路線全体の維持修繕計画を策定する最適案策定部から構成されている(図-1参照)。

本システム運用の際に中心となる路面性状データは100m単位で収納されており、維持修繕の判断の最小単位を100mとして扱った部分が単区間部である。単区間部では、まず補修候補区間を選出し、その候補区間として選出された区間についてのみ補修ポイントの算出、補修時期の算出、補修工法の選定を行う。しかしながら、実際の維持修繕工事は100mごとに補修工法が変わるような1単区間での補修区間設定は行わないのが普通である。そこで、単区間部で得られた結果を踏まえ、実際の維持修繕工事に対応できる補修区間(大区間)を設定する部分が大区間設定部である。大区間設定部では、100m単位での判断結果に連続性をもたせて補修区間(最低でも300m)を設定し、その補修区間に対して1つの補修工法を選定している(表-1参照)。

最適案策定部は、この補修区間の考え方を考慮して維持修繕計画を策定する部分であり、以下、本論文で述べる維持修繕計画策定の概念は、この補修区間という考え方を前提として道路

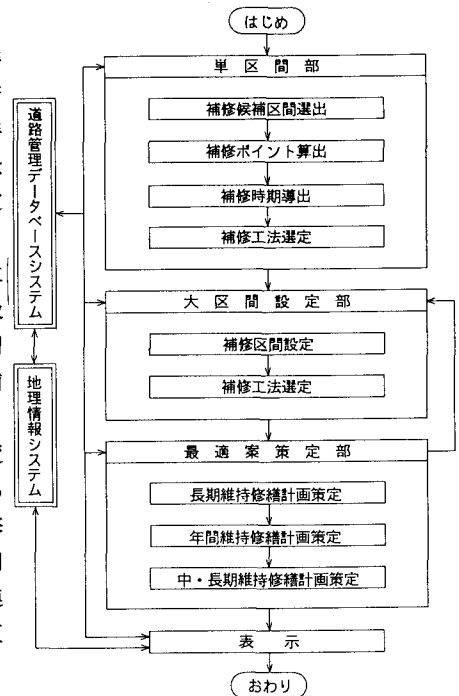


図-1 アスファルト舗装の維持修繕システムのフロー

舗装を維持修繕する際に考えるべき計画策定のあり方について提案するものである。

表-1 単区間部および大区間設定部の概要

項目	概要	判断指標等	
単区間	補修候補区間選出	管理区域内の全路線の中から、維持修繕の詳細検討が必要と思われる区間(単区間)を選出する。	・維持管理指数MCI ・乗り心地指数RCI
	補修ポイント算出	補修候補区間となった単区間ごとの補修すべき度合いをファジィ推論を用いて算出する。	・路面性状データ(ひび割れ率、わだち掘れ量、縦断方向凹凸量)
	補修時期導出	補修候補区間となった単区間ごとの補修時期をNew Saw Type Logistic Curveを用いて算出する。	・補修履歴(補修回数、過去の補修の時期と工法等)
	補修工法選定	補修候補区間となった単区間ごとの補修工法を選定する。	・構造的健全度 ・各路面性状の補修ポイント
大区間	補修区間設定	単区間からの導出結果を考慮し、実際の補修工事に対応できる大区間(補修区間)を設定する。	・各単区間の補修ポイント ・各単区間の補修時期 ・各単区間の補修工法
	補修工法選定	補修区間となった各大区間ごとの補修工法を、知識ベースを用いて推論させ選定する。	・各単区間の補修工法 ・騒音、振動、水はねの検討の有無 ・嵩上げの有無

### 3. 道路舗装の維持修繕計画策定の概念

ここでは、補修区間を考慮した中・長期維持修繕計画を策定する際の考え方について説明する。

まず、本研究では、ある特定の舗装区間についての長期的な維持修繕計画を経済性とライフサイクルから判断するものを長期維持修繕計画と定義し、複数の舗装区間に対して特定年度の維持修繕計画を年度予算の有効活用を前提に計画するものを年間維持修繕計画と定義した<sup>2)</sup>。しかしながら、この両者はそれぞれが独立して成り立つものではなく、特定年度の年間計画の策定によって次年度以降のそれぞれの長期計画における費用負担が増加しないように、5年ないし10年といった中・長期単位での維持修繕計画の策定が必要であろう(図-2参照)。ただし、道路舗装の点検業務における路面性状データは3年ごとに更新されることになっており、このことから3の倍数年での計画策定がより実用的かもしれない。そして、このような中・長期維持修繕計画の策定により、計画的な予算運用、予算要求が可能になると思われる。

また、本研究では、特定の路線に着目して行う維持修繕計画をプロジェクトレベルと定義し、管理区域内の路線すべてを対象として行う維持修繕計画をネットワークレベルと定義した。しかしながら、公共事業予算の有効利用という広い視野でみると、後者のネットワークレベルでの計画策定が重要であり、これは道路舗装に限らず道路構造物全般を考慮したものでなくてはならないことは言うまでもない。

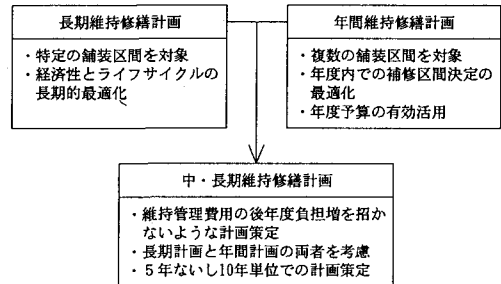


図-2 中・長期型の維持修繕計画の概念

### 4. おわりに

本論文では、補修区間の概念設定を行うと共に、それを考慮した道路舗装の維持修繕計画策定のあり方について提案した。つまり、年間計画と長期計画の両者を考慮した中・長期維持修繕計画が必要であること、また管理区域内に存在する複数路線に対応できる計画策定が必要であることの2つを提案した。しかしながら、この概念設定はあくまで計画策定の捉え方を議論したもので、維持修繕を行うことによって生ずる経済効果を定量的に評価し、その評価指標を用いて計画決定をしていく際に前提となるものと位置付けており、今後は、概念設定を受けた次の段階として、評価指標の提案と共にそのシステム化について報告したい。

#### 【参考文献】

- 1) 岩松幸雄, 早川裕史, 原田隆郎: 道路構造物の維持管理システムに関する研究, 土木学会論文集 No. 444/VI-16, pp. 69-76, 1992. 3
- 2) 原田隆郎, 岩松幸雄: 動的計画法によるコンクリート橋の年間維持修繕計画の最適化に関する研究, 土木計画学研究・講演集 No. 15(1), pp. 817-822, 1992. 11