

日本大学大学院 学生員○下 川 澄 雄

日本大学理工学部 正員 三 浦 裕 二

日本大学理工学部 正員 橋 沢 芳 雄

1. まえがき

道路整備は大きく分けて施設の建設と維持修繕である。今後、維持修繕の割合が大きくなることが予測できるが、道路修繕の要否を決定する方法としては、通常MCIをはじめとする路面性状評価指数がとられており、舗装構造因子についてはあまり考慮されてはいない。さらに、修繕基準は経済の変動、社会水準の変化等によって変わるものであり、修繕基準の変更によってどれだけ経済波及効果があるかを見極めた上で修繕基準を決定する必要があると考えられる。

本研究は、路面の性状評価はもちろんのこと、舗装自体のもつ構造要因と経済要因とを兼ね備え、しかもマクロ的視野に立って最適修繕基準、修繕予算等の将来推定が可能な舗装の維持修繕システムの構築を目的としたものである。

2. 本システムの概要

本システムは対象地域において最適と思われる修繕基準を決定し、その基準をもとに修繕量、修繕予算等を推定するポリシモデルとそれを対象道路に配分する配分モデルに分かれている。

2-1 ポリシモデル

ポリシモデルの概要を図-1に示す。このモデルは残存価値、コスト、修繕量といった直接的に修繕を引き起す因子をもつ修繕セクターと仮借金、次年度繰り越しといった間接的に修繕を誘発あるいは減退させる働きをもつ予算セクターとに分かれているが、両セクターとも複雑な因果関係をもち、原因事項と結果事項が相互に立場を変えると考えられることから、システム・ダイナミクス理論を用いてモデル作成を行なった。

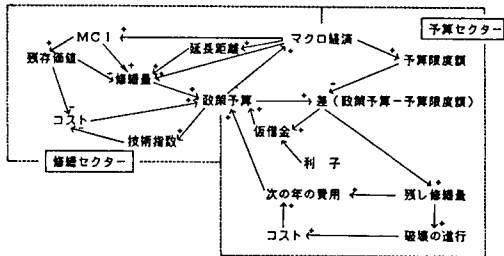


図-1 ポリシモデル因果ループ

なお、本モデルにおける残存価値とは、ある時点で舗装が潜在的に持つ価値であり、どれだけの修繕をする必要があるかを決定する指針であるが、この誘導方法の詳細は『舗装の維持管理システムについて(その2)』にて説明しているので、そちらを参照願いたい。

2-2 配分モデル

本研究では道路等級および利用目的の違いから、生活用街路および非幹線道路について各ゾーン毎に面的に処理を行なうゾーンモデル、大型車が多い幹線道路について各構造断面毎に処理を行なう路線モデルに分けてモデルの構築を行った。

(1) ゾーンモデル

ゾーンモデルのフローチャートを図-2に示した。ゾーンモデルは、ゾーン毎に面として処理するモデルであるため、各用途毎のゾーン内活動量(需要量)から各々の優先度を求め、そこから得られる優先順位に従ってポリシモデルの予算を配分する形式をとっている。

(2) 路線モデル

路線モデルについては図-3にその概略を示している。こ

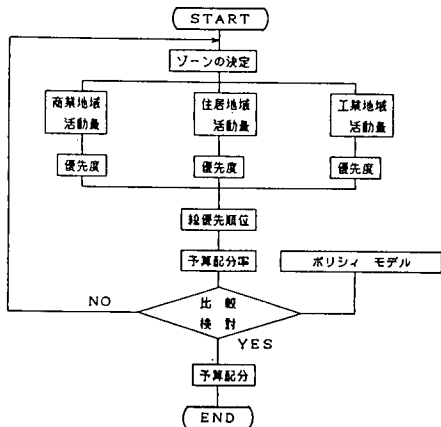


図-2 ゾーンモデルフローチャート

のモデルは、まず対象道路について構造別、交通量別に区間割りを行う。次に各断面毎の将来交通量予測データ、初期路面性状データおよびポリシモデルから得られる修繕基準予測値から供用性評価予測を行い、また将来交通量予測データ、たわみ量データ、修繕基準予測値から構造評価予測を行う。ここである舗装断面において、修繕の必要性が存在したならば各ゾーン毎の優先順位（大型車交通量による）の比較を行い、修繕予算を推定する。

3. モデルの適用

本研究では、札幌市をモデルケースとして、ポリシモデル、ゾーンモデルの適用を試みた。適用にあたっては、以下に述べる条件設定を行った。MCIについては、建設省が修繕時のMCIを4.0として判断していることから、初年度の供用性基準をMCI = 4.0と仮定した。また、ゾーンモデルにおける各用途区分は、住居地域、商業地域、工業地域の三区分とし、それぞれの活動量を最も相関性の高い夜間人口、商業就業者数、大型車保有台数により評価すると仮定した。ただし、それぞれの用途に関する重みは暫定的に1:1であるとした。なお解析期間は昭和55年度から昭和80年度までの25年間とし、経済成長を年率-2.0%、1.0%、2.5%の三ケースとして解析した。

経済成長率1.0%の場合について、ポリシモデルによる解析結果に注目すると、25年後の目標MCIを3.5から5.0まで数ケース設定し、それぞれMCI別の累加費用を求めて札幌市の可能予算と比較検討して得られた最適修繕基準は、MCI = 4.3となった。図-4には、この条件における修繕厚さ、修繕量、修繕予算を示した。これによれば、修繕レベルが上昇するために修繕厚さは減少するが、修繕量は過去の加速度的な増加を反映して、時間的な遅れをもって徐々に減少することがわかる。

以上の結果を基に、札幌市白石区をモデルケースとして選び、ゾーンモデルを適用した。図-5は、そのシミュレーションの結果である。図中の円弧は、札幌市中心部からの距離を示している。配分予算の高いゾーンは、商工業および住宅のランクが高いゾーンで、とくに75については商工業ともにランキングが高い値となっている。昭和80年における配分は、隣接の74に比較して低い値であるが、これは過去に多くの配分を受けた結果が時間差で現われてきたものと考えられる。また、91から96までのゾーンは、住宅ランクが高くなったためである。

4. まとめ

以上の結果から、次のようなことが言える。

- 1) 本モデルにより、マクロ的に将来の維持修繕計画が可能となる。
 - 2) さらに路線モデルにより、路線ごとの最適な維持修繕を検討可能となる。
 - 3) 本システムは、構造要因も取り入れたため、従来の方法より一歩前進したものである。
 - 4) 今後の課題として、モデルをより高精度にするために数多くの調査検討が必要であろう。
- なお、本研究にあたり、多大なご協力をいただいた札幌市役所主幹佐藤殿氏に感謝いたします。

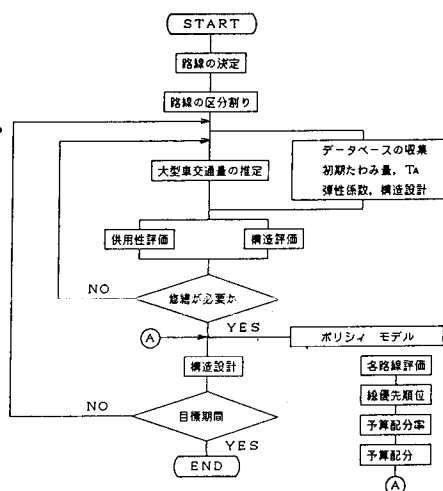


図-3 路線モデルフローチャート

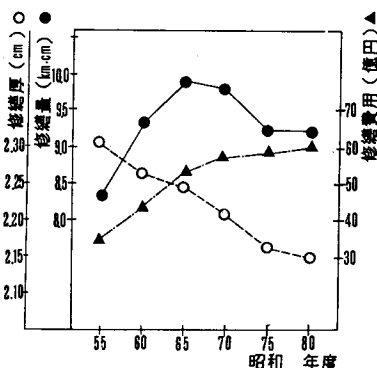


図-4 MCI=4.30における修繕政策案

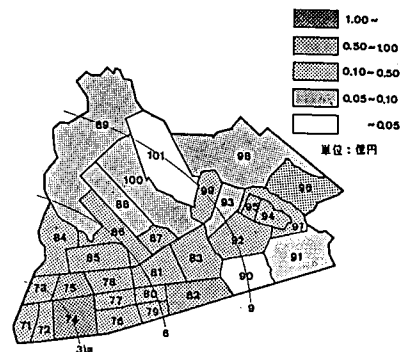


図-5 昭和80年度における白石区の配分予算案