

LTPP データを用いたアスファルト舗装の寿命予測

長岡技術科学大学

正○ 中村 健

長岡技術科学大学大学院

正 吉尾 直樹

1. はじめに

近年、舗装の必要とされるサービス水準を確保するための計画的な維持補修が必要とされている。これを受けて、長寿命化舗装の開発や舗装のライフサイクルの概念を導入した、舗装に関係するすべての行為を体系化した舗装マネジメントシステム（以下：PMS）の構築が必要とされている。

2. 研究目的

本研究の目的は SHARP（Strategic Highway Research Program：新道路研究計画）の LTPP（Long Term Pavement Performance）の FWD によるたわみのデータ解析を行い、たわみの経年変化を読み取り、たわみと舗装構成の関係を導き、任意舗装における舗装寿命を予測する。これにより舗装の構造強度の面からも PMS を考えるものである。

3. 研究に用いたデータ

本研究では SHARP の舗装の長期供用性に関する研究テーマである LTPP のたわみデータ、路面性状データを本研究の基礎データとして利用した。この中から特に GPS-1 と GPS-2 に着目して解析を行った。GPS-1、GPS-2 はアスファルト舗装であり、一般的に広く使用されている舗装である。また、解析に行うにあたり、次の条件によって試験サイトを選定した。

- ・ FWD の測定回数が 3 回以上である
- ・ 舗装構成のデータがあること
- ・ 交通量のデータがあること

また、たわみ特性として D_0 は表層以下舗装全体の強度を示し、 D_{150} は路床の支持力を表している。さらにたわみ差（ $D_0 - D_{150}$ ）は路床面以上の舗装構造の特性を示し、たわみ差（ $D_0 - D_{20}$ ）はアスファルト混合物層の特性を表す³⁾。このことより本研究では D_0, D_{20}, D_{150} について舗装構造との関係を示した。

4. 解析結果

4.1 たわみの経年変化

図-1 は 48-1060 ポイントにおける非走行軌跡部の D_0, D_{20}, D_{150} の経年変化である。これによると舗装供用期間が長くなると D_0, D_{20}, D_{150} がそれぞれ増加している。この結果は解析を行ったほとんどの区間について同様な結果が得られた。また、傾きについて一次線形で近似を行った場合にもっとも相関が高くなった。この傾きはたわみの年増加率であり、それぞれ舗装構成や交通量によりこの傾きが変化するものと考えられる。

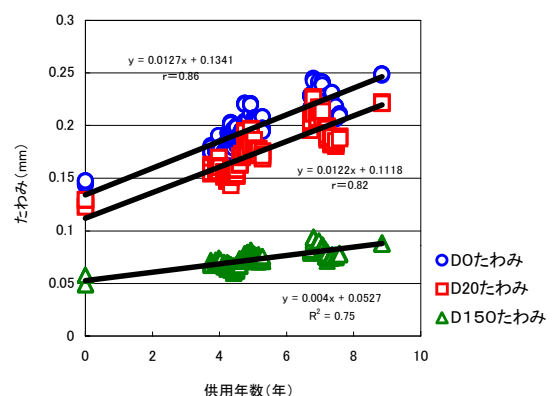


図-1 48-1060 におけるたわみの経年変化

キーワード：PMS、LTPP、SHARP、寿命予測

連絡先：新潟県長岡市上富岡 1603-1 長岡技術科学大学 TEL0258-47-9627

4.2 年増加率と舗装構造の関係

図-2 は D_0 の年増加率と T_A 関係である。また、図-3 は D_{20} と舗装のアスファルト混合物層の関係を示したものである。図-5 より、 T_A の増加に伴い D_0 の増加率が小さくなっている。また、図-3 ではアスファルト混合物層が厚くなるにつれ D_{20} の年増加率が小さくなっている。この結果より舗装構成が分かることにより D_0 、 D_{20} の年増加率を予測することが可能である。

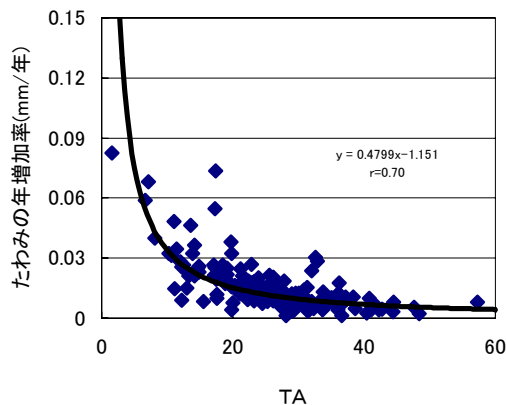


図-2 T_A と年増加率の関係

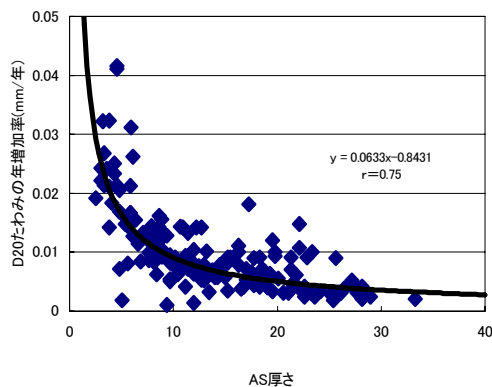


図-3 AS 厚さと年増加率の関係

5. 補修工法予測システムの構築

前章より舗装構成が既知な場合、たわみの年増加率を予測可能であることが分かった。これを用い、現時点のたわみを求めることにより、たわみ基準に達するまでの時間を推定することが可能である。これを現状の補修工法選定システムに組み込むことにより未来の補修工法を予測することが可

能であると考えられる。そこで未来の補修工法を予測する補修工法予測システムを構築し提案した。本システムを用い、LTPP データを入力条件とし、補修工法を予測した結果を図-4 に示す。

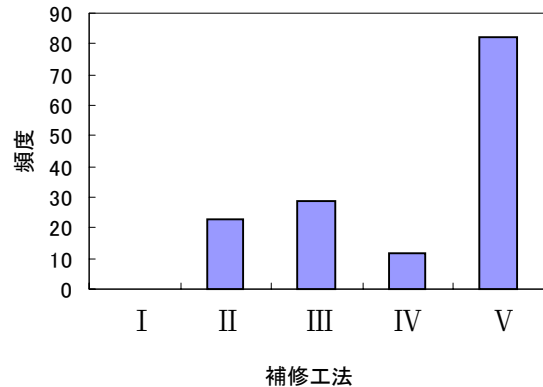


図-4 補修工法の予測結果

図より、予測結果によると路床改良レベルである工法 I は 0 個であった。これは LTPP データが北米大陸のデータであるため日本のような軟弱地盤がないためと路床の強度が高いためであると考えられる。また、本研究で解析した路床 CBR の中で最も小さいもので 7 前後であった。最も多い工法となったのが切削オーバーレイでありこれは日本の道路工事と同様の結果である。この結果より本システムの妥当性が示された。

6. 結論

- (1) 供用年数の増加と伴にたわみが増加することが確認できた。このときたわみの経年変化は 1 次の線形で近似できる。
- (2) D_0 の年増加率は T_A 、 D_{20} の年増加率はアスファルト混合物層の厚さに依存することがわかった。これにより舗装構成が既知であれば、たわみの年増加率を予測することができ、舗装の寿命、構造強度が予測できる。
- (3) アスファルト舗装におけるたわみ基準時での補修工法予測システムを構築し、提案した。また LTPP データを用い予測をした結果本システムの妥当性が示された。