

Paint View システムを用いた鋼橋塗膜の劣化予測手法の検討

日本道路公団 試験研究所 正会員 岡本 拓
 日本道路公団 試験研究所 正会員 羽田野 和久
 日本道路公団 試験研究所 正会員 用害 比呂之
 日本道路公団 試験研究所 正会員 本村 均

1. はじめに

社会資本ストックの増大と老朽化に伴い、増加する維持更新費用の低減を図るため、限られた投資で効率的な維持管理を行うことが求められている。そのためには維持更新費用の将来予測を高い精度で行い、ストックの保守、延命化、更新等の措置を計画的に講じることが不可欠である。

鋼橋塗装においては、適切な点検・劣化診断に基づき 現在時点における塗膜の定量的な性能評価を実施し 引続き塗膜劣化の将来予測を行い ライフサイクルコストを最小とする最適な時期・方法で塗替えを可能とする最適維持管理計画を策定する必要がある。

日本道路公団（以下「JH」という。）では、鋼橋塗膜劣化度診断システム（以下「Paint View」という。）の開発により、現在上記 までを可能とし、全国運用を行っているところである。

本件では、Paint View の概要を紹介するとともに、最適維持管理計画策定に向けて当面の課題となっている塗膜劣化の将来予測について検討した結果を述べる。

2. Paint View の概要

従来、鋼橋塗装の塗替え時期の判定は、目視観察に依存していたため、調査担当者の経験の差や主観による個人誤差を免れることができず、また塗膜の現状を数値的に把握することが困難であった。

Paint View は、図1に示すようにコンピュータによる画像処理技術を応用して塗膜劣化度を客観的かつ定量的に診断するシステムであり、デジタルカメラ等で撮影した鋼橋塗膜の画像に対して画像処理を行って劣化部を抽出し、その結果を数量化することにより、塗膜の現状を定量的に評価するものである。

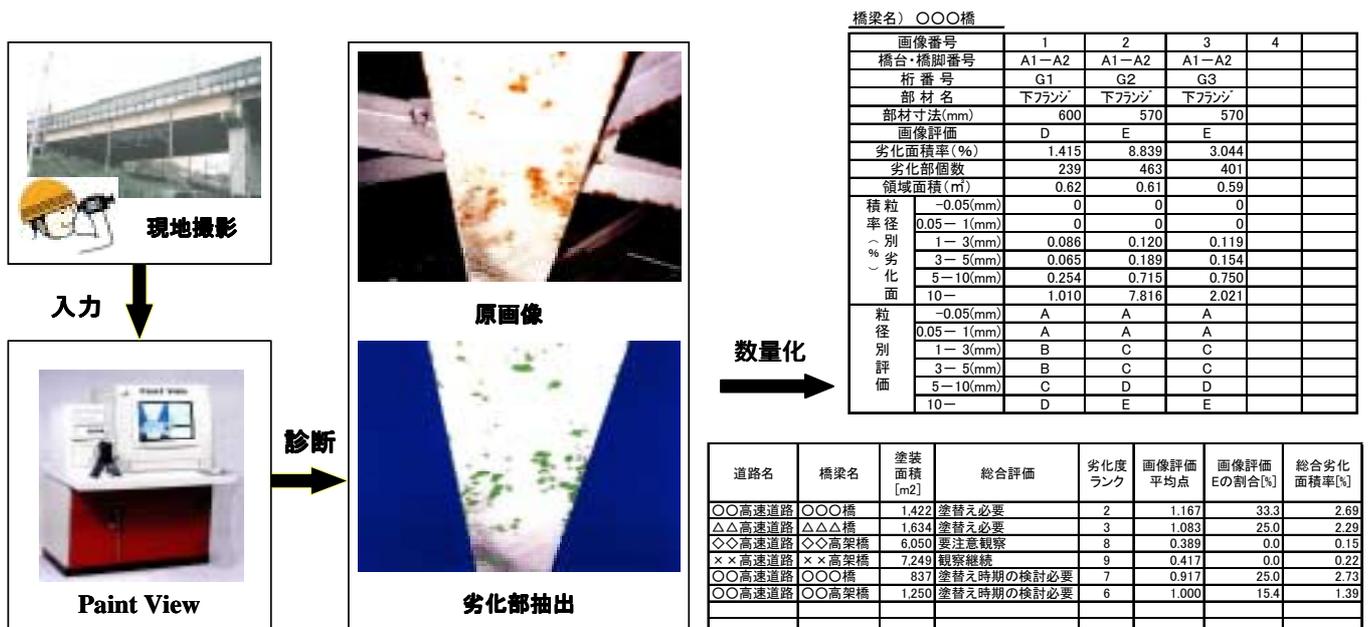


図1 Paint View システムによる劣化度診断の流れ

キーワード：維持管理，鋼橋，塗膜，劣化，予測

連絡先：連絡先：〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 TEL 042-791-1621 FAX 042-792-8650 -465-

本システムの導入により、塗替えを適切な時期に統一することができ、これまで比較的手厚い塗膜管理を行ってきた JH においては、図 2 に示すように塗替え周期を延伸させ、経済的な塗替えが可能となっている。



適正時期前の塗替えの場合は、塗替え周期が短く、塗装のライフサイクルコストが高い
適正時期後の塗替えの場合は、高グレードな素地調整が必要になり、不経済な塗替え工事となる。

図 2 Paint View 導入による塗替え周期の延伸

3. 塗膜劣化の将来予測

本来、塗膜劣化の進行速度は各橋梁ごとに異なると考えられるが、これを実際にモニタリングで追跡調査するには長時間を要してしまう。そこで本検討では、これまでに Paint View のデータベースに蓄積した約 2400 橋の劣化度診断結果を統計処理することにより、暫定的な劣化曲線を算出し、引続き、継続モニタリング調査によって順次その精度向上を図ることとした。

統計処理にあたっては、まず塗膜劣化に影響を与える要因を明らかにするため、数量化 類によるカテゴリー分析を行った。その結果、橋梁の架設環境の違い、橋梁形式の違い、塗装材料の違い等が影響要因として上げられた。

そこで、これらの要因別に橋梁のグループ分けを行い、各グループごとに供用経過年数と塗膜の劣化面積率(一定面積中に劣化部が占める面積率)との関係から劣化曲線を導き、これを「基準劣化曲線」とした。図 3 はその結果の 1 例で、橋梁の架設環境の違いに着目して海岸地域(離岸距離 2km 以内)とその他地域における基準劣化曲線を示したものである。

各橋梁の劣化予測は、図 4 に模式的に示すように、測定年の劣化点「現時点の劣化状態」まで基準劣化曲線を平行移動させる「基準線スライド方式」で行う。図 4 の例では、「現時点の劣化状態」から「塗替えを必要とする限界線」に達するまでの年数を「余寿命年数」として示した。この予測方法は、「ある経過年の 1 点の測定値からその橋梁塗膜の余寿命を推定することが可能」という特徴を有している。

4. まとめ

本検討においては、一定条件下における鋼橋塗膜の劣化曲線を導くことができ、この結果から塗膜劣化の将来予測が可能となってきた。今後は、直ちに複数の劣化要因の組合せを考慮した劣化曲線を求め、更なる詳細分析とデータ蓄積によって、その予測精度を向上させる予定である。また、あわせて Paint View システム自体も、LCC(ライフサイクルコスト)を考慮した最適維持管理計画の策定支援を図ることが可能なマネジメントシステムに発展させる計画である。

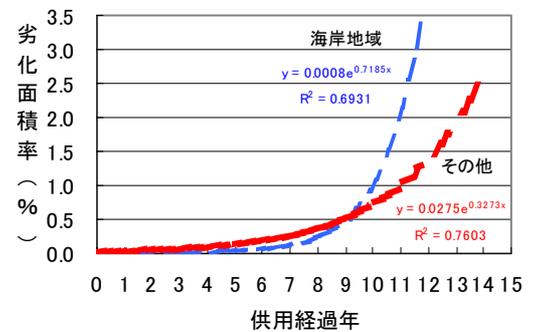


図 3 基準劣化曲線の例(海岸地域とその他)

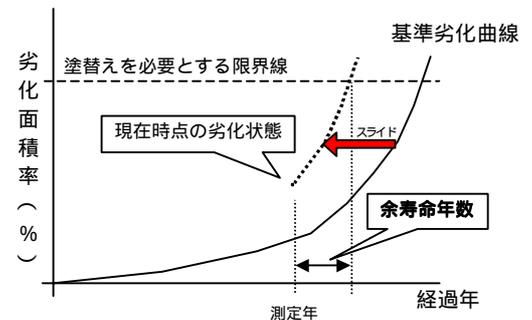


図 4 余寿命年数の推定(模式図)