

(VI-25) 鋼橋の塗膜劣化度診断システムの構築に関する検討

日本道路公団 試験研究所 正会員 谷口 雅信
日本道路公団 試験研究所 正会員 浜田 達也
日本道路公団 本社 久保 竜志

1. はじめに

Paint Viewは、画像処理技術を用いて塗膜劣化度を定量的に診断し、鋼橋の塗装情報をデータベースとして蓄積することができる塗膜劣化度診断システムである。従来の鋼橋塗膜診断は目視観察であるため判定結果に個人差が生じ合理的な塗替え塗装時期の推定が出来なかった。しかし、本システムの導入によって塗替え塗装時期の適正化と塗膜調査の省力化を図ることができる。また、社内情報システムのネットワークを利用し、各支社局・管理事務所にデータベースの検索・一覧表示及び出力を行えるようにすることにより、日本道路公団（以下「JH」という）の管理する鋼橋塗装のエキスパートシステムとして構築したので、その概要を報告する。

2. Paint Viewの基本的概念

2-1 塗膜劣化度の評価方法

塗膜劣化度診断システムでは、つぎのステップで、検査対象となる鋼橋の塗膜劣化度を評価する。（図1）

- (1) 橋梁下の地上部から8mmビデオで撮影を行う。（10箇所程度）
- (2) ホストシステムへの画像入力を行う。
- (3) 各画像ごとに劣化部の粒径別評価を行う。
- (4) 粒径別評価から各撮影画像ごとの別評価を行う。
- (5) 全ての検査画像の評価から総合評価を行う。
- (6) 全ての検査画像の評価から余寿命予測を行う。
- (7) 検査結果をデータベースに保存し蓄積する。

2-2 粒径別評価

各画像から、画像処理により劣化部を抽出し、個々の劣化部の粒径を計算する。表-1の評価基準に従い、劣化部の粒径及び劣化面積により評価を行う。評価はA（良好な塗装）、B（やや良好な状態）、C（要観察）、D（観察を続ける）、E（塗替え必要）の5段階で行う。

2-3 総合評価

各劣化部の粒径クラスごとに得られた6つの粒径別評価の中から、もっとも劣化の激しいものを、その画像全体の評価（画像別評価）として点数化し、全検査画像の平均値と検査画像の中で評価がEの画像の占める割合から総合評価を行う。

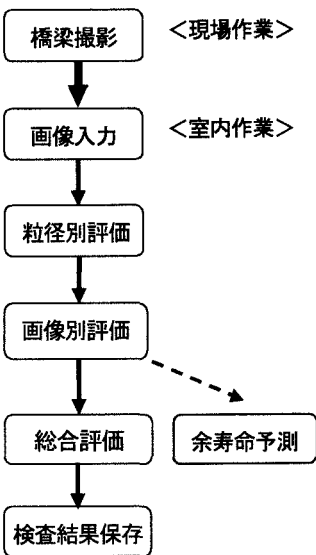


図1 評価フロー

劣化部の粒径 [mm]	劣化部の粒径 [mm]					
	0.05未満	0.05以上1.0未満	1.0以上3.0未満	3.0以上5.0未満	5.0以上10.0未満	10.0以上
0.1未満	A	B	B	B	C	D
0.1以上1未満	B	B	B	C	C	D
1以上3未満	B	B	C	C	D	D
3以上10未満	C	C	D	D	E	E
10以上	C	D	E	E	E	E

表-1 粒径別評価基準

キーワード：鋼橋、塗装、塗替、システム

連絡先：〒194-8085 東京都町田市忠生 1-4-1 TEL 042-791-1621 FAX 042-792-8650

2-4 余寿命の予測

JH暴露試験場の塗装試験板屋外暴露試験で得られた経年別の塗膜劣化状態を画像処理システムで測定し、その結果を統計的手法による回帰式により解析した結果、一般環境地域（田園・市街）と海岸地域の二つに大別して塗膜劣化推定直線が求められた、この推定直線によって推定経過年数を求める。

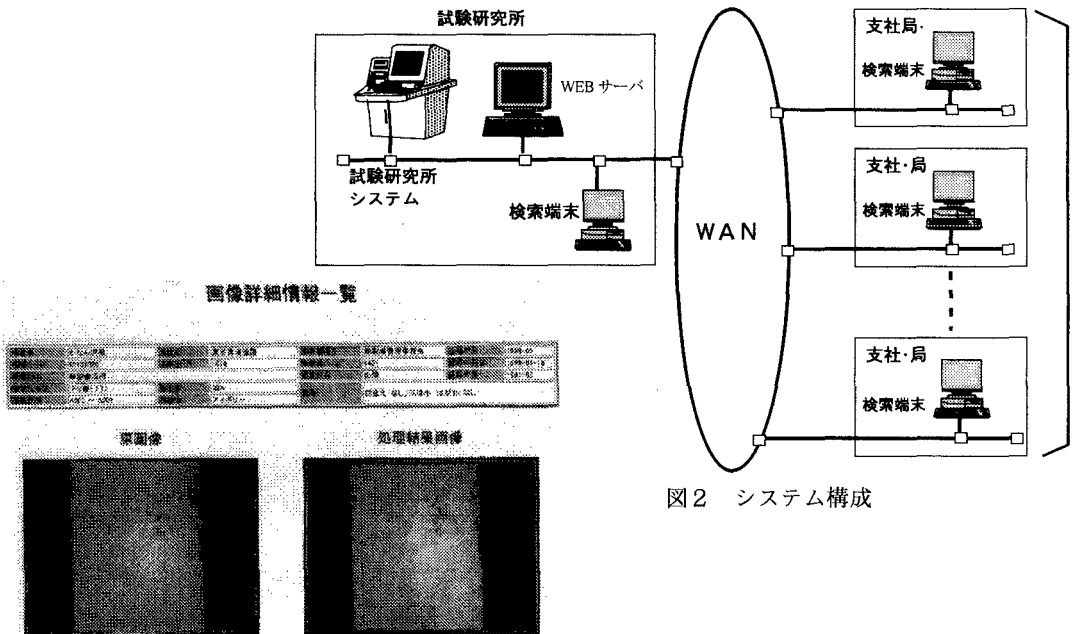
塗装の寿命（一度塗替えてから、次に塗替えるまでの年数）と推定経過年数の差を求め、これを余寿命として塗装塗替計画の参考とする。

3. システム構成について

JHが管轄する全鋼橋の橋梁塗膜画像の入力、塗膜劣化度診断・評価および診断結果データベースの登録をJH試験研究所のホストシステムにて行う。JH試験研究所に設置したWWWサーバ専用マシンとPaint View ホストシステムとを連携させ、社内ネットワーク回線（JH-WAN）と汎用ブラウザ応用ソフトウェア（NetScape Navigator）を利用することにより、それぞれの検索端末上から複数の条件設定によるPaint View データベースの検索を行うことが出来る。（図2）

検査端末では以下の作業を行うことが出来る。

- （1）データベースおよび圧縮画像検索の実行と検索結果表示。
- （2）橋梁全景画像、検査対象原画像、および、劣化部抽出画像を対象とした圧縮画像の表示。（図3）
- （3）検索結果のCSV ファイル出力。検索結果の印刷を可能とする。



4. おわりに

本システムは試行を踏まえ、平成12年度から運用を開始する予定である。

なお、現時点における余寿命予測は、調査データが少ないことから十分な精度を持っていないが、今後の全国運用に伴いデータを蓄積することにより、精度の高い余寿命予測が可能となると考えられる。