

### 赤外線検査法による内部損傷に着目した効率的な舗装管理への取組み

阪神高速技術株式会社 正会員 ○宇野津 哲哉  
 正会員 山上 哲示  
 正会員 塚本 成昭  
 株式会社パスコ 正会員 内間 満明  
 正会員 黒須 秀明  
 正会員 前田 近邦

#### 1. はじめに

赤外線検査法は、調査車両に設置した赤外線サーモグラフィカメラを用い、路面下（舗装内部、床版上面など）の損傷箇所をスクリーニングする手法である。本手法により、ウリブ滞水に基づく鋼床版デッキ貫通亀裂箇所、層間剥離、ポットホールの前兆、埋設ジョイント部の損傷、床版の砂利化等の損傷事例が確認されており<sup>1), 2)</sup>、非破壊、非接触による舗装および床版面の検査手法として確立されつつある。本論文では、赤外線検査法の実運用を図ることを目的に、舗装管理への適用について述べる。

#### 2. 赤外線検査手法

赤外線検査法は、赤外線サーモグラフィカメラから得られた赤外線熱画像から、舗装内部や床版上面の熱(温度)変状を検出して損傷を特定する手法である。赤外線サーモグラフィカメラでは構造物の素材の違いや損傷の有無といった物質(体)の状態に応じた熱容量に基づく赤外線放射量を検知する。そして、赤外線放射量の相違を温度変化として変換することにより、外観では見えない内部損傷を検出するものである。赤外線検査法では、法定速度内の通常走行と同じ速度で走行しながら計測することが可能であり、交通規制すること無く検査できることから、安全性、効率性からも有効な検査手法である。検出された内部損傷は必要に応じた区間範囲で評価され、また、図1のような詳細展開図に基づいて区間・路線ごとに評価することが可能である。

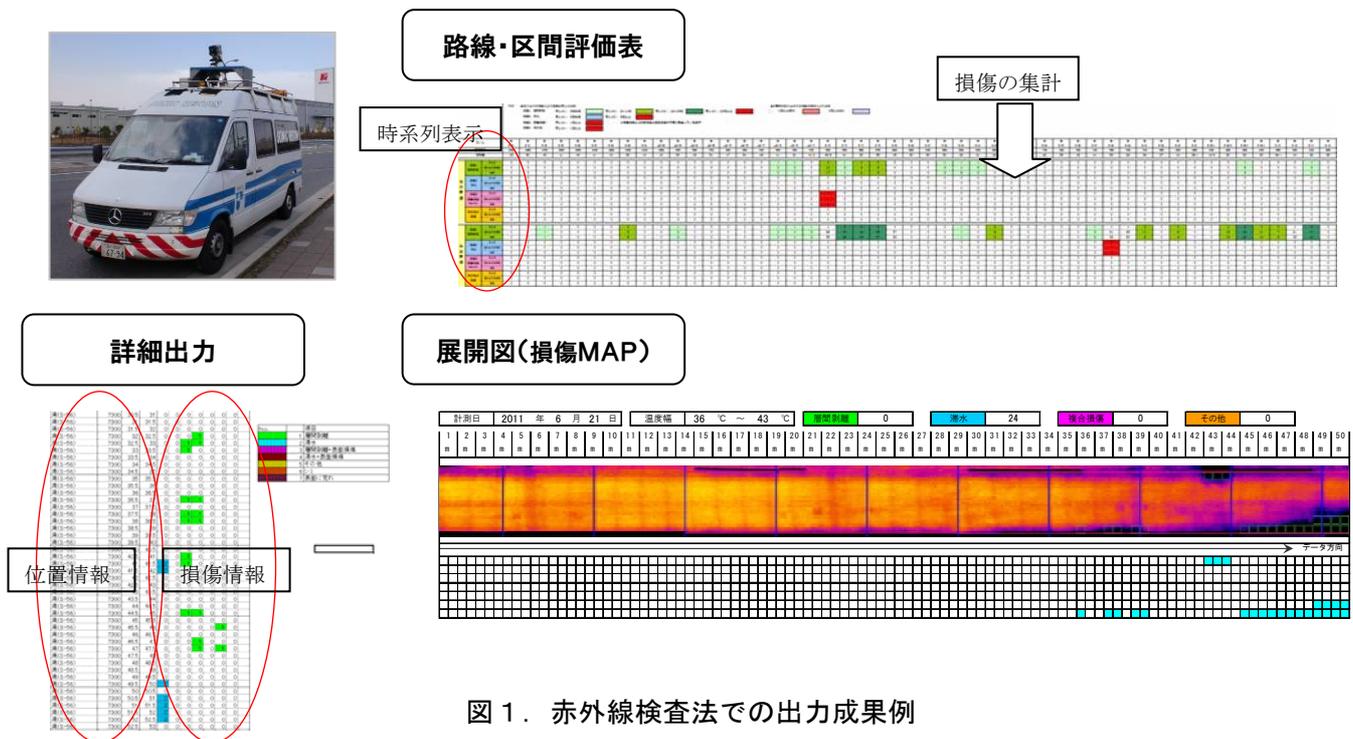


図1. 赤外線検査法での出力成果例

キーワード 赤外線検査法, 赤外線サーモグラフィカメラ, 舗装管理

連絡先 〒550-0005 大阪市西区西本町1-4-1 オリックス本町ビル 阪神高速技術株式会社 TEL06-6110-7200

### 3. 舗装管理への適用

赤外線検査法を以下のように実際の舗装管理へ適用する場合について検討した。

#### 3. 1. 舗装補修での活用

一般的に舗装補修工事では、工事箇所および工事範囲選定のために舗装点検が実施される。舗装点検では、主に舗装表面の損傷に着目しており、内部損傷についてはコア抜き取り等で確認されるものの、内部全体の状態を十分に把握することは困難である。しかしながら、舗装の潜在的な損傷である内部損傷は舗装機能の劣化に影響を与える要因にも成り得る。そのため、予防保全の観点からみると表面損傷だけでなく内部損傷を加味した選定が必要である。赤外線検査法では、熱変状の状況を見ることにより、区間単位での内部損傷を把握することが可能である。そのため、表面損傷と熱変状の発生率を組み合わせることにより、舗装全体の損傷を考慮した箇所、範囲選定が可能となる。

#### 3. 2. 内部損傷の把握

舗装の損傷としては、表面から内部に進行する損傷と内部から表面に進行する損傷の2種類がある。表面から進行するものは目視で確認し対処できるが、内部から進行するものは表面に現れてからしか対処することができない。その代表的な損傷が舗装の層間剥離が原因で発生するポットホールである<sup>3)</sup>。現状では、ポットホールが発生するまで確認が困難であるが、赤外線検査法では層間剥離状態を捉えることが可能であるために(図2)、ポットホールが発生しうる箇所を把握することができる。これにより、ポットホール発生 の 要 注 意 箇 所 の 抽 出 や、他 の 補 修 工 事 と 絡 め た 予 防 保 全 へ 活 用 す る こ と が 可 能 である。

#### 3. 3. 経時分析への活用

舗装の現状を的確に把握すると共に、その将来の状態を正確に推定することで適切な維持管理計画を策定できる。そのためには適切なデータの蓄積が必要である。赤外線検査法では、距離やスパンに基づいたデータを整備していることから損傷位置を明確に把握できる。従って、データの時系列解析により、経時変化状況を確認でき、内部損傷予測の基礎データとして活用可能である(図3)。また、従来の路面性状調査に加えて内在的な損傷も加味することが可能になるため、総合的に評価した劣化予測が可能と

なり、維持管理の高度化に繋がる。

### 4. おわりに

本稿では赤外線検査法の舗装管理への適用について述べた。赤外線検査法は従来困難であった内部損傷の把握を効率的に実施することができる手法である。今後は実業務の中で活用を図っていく。

#### 参考文献

- 1) 黒須ら, 赤外線検査法(その1)ー舗装の走行観測診断, 土木学会第66回年次学術講演会概要集, 2011.9
- 2) 塚本ら, 赤外線による舗装の点検手法, 舗装, Vol.46, pp.17-22, 2011.7
- 3) (社)日本道路協会, 舗装調査・試験法便覧, 2007

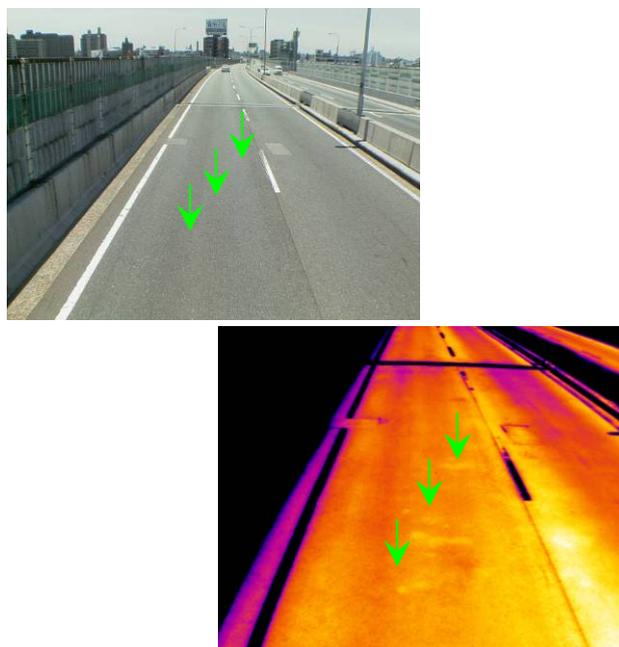


図2. 剥離を捉えた熱画像例

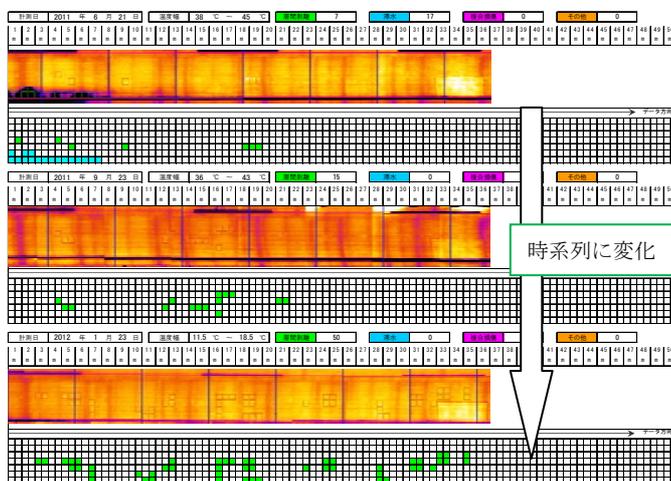


図3. 3時期を比較した損傷MAP