

赤外線法と従来検査法のコンクリート構造物損傷箇所検出結果の比較

小田急建設株式会社	正会員	○和田	光弘
株式会社コンステック		込山	貴仁
財団法人鉄道総合技術研究所	正会員	稲葉	智明
財団法人鉄道総合技術研究所	正会員	羽矢	洋

1. はじめに

近年、コンクリート構造物の剥落事故等により、既設構造物に対する維持管理への関心が高まり、合理的な検査法の必要性が再認識されている。そのような中、コンクリート構造物の非破壊検査法の一つとして、赤外線画像を用いた損傷箇所検出方法が注目されている。これはコンクリート構造物の表面に生じた温度差に着目し、損傷箇所を定量的に判断する検査法である。

今回、供用中のコンクリート高架橋において、赤外線法と従来検査法として多く実施されている目視・打音検査（以下、従来検査法とする）の両者を行う機会を得た。そこで、各検査法による損傷箇所検出結果を比較することで赤外線法の有効性を検証した。

2. 検査概要

2. 1 対象構造物

小田急小田原線町田高架橋は築後30年経過したPC桁の高架橋であるが、地覆部と高欄部はRC構造である。この高架橋は、1スパン30mの2スパンからなる総径間60m、高欄の高さ2mの構造物である。調査範囲は主として高欄部および地覆部の外面であるが、赤外線法では一部、桁下面や床版下面についても検査した。

2. 2 使用機器

赤外線カメラ：赤外線映像装置サーモトレーサ TH7102SP（写真1）

製造会社：NEC 三栄株式会社

- 仕様
- 1) 温度測定範囲：-20～100℃
 - 2) 最小検知温度差：0.08℃
 - 3) 視野角：29° × 22°
 - 4) 検出器：二次元非冷却センサー
 - 5) フレーム時間：30 フレーム/秒
 - 6) 焦点範囲：50cm～∞
 - 7) バッテリーパック持続時間：約70分



写真1 赤外線カメラ TH7102SP

2. 3 検査方法

当該高架橋の上り線側および下り線側には、地上4.5m程度の高さに歩道用の人工地盤が整備され、その下はバスロータリー、一般道路、歩道、タクシー貯留場として利用されている。そのため、足場を必要とする従来検査法は平成15年1月27日～2月6日の午前1時から午前5時までの夜間に行った。一方、赤外線法は平成14年10月4日の午前9時から翌日の午前5時までの間に人工地盤上で行った。

従来検査法は、赤外線法による検査と同一範囲とし、損傷箇所であると判定した部分を電動ピック・手ノミを用いてはつきり落とし、防錆処理を施した。また、その位置を正確に記録として残した。

キーワード サーモグラフィ、赤外線、コンクリート構造物、温度分布、浮き、剥離

連絡先 〒220-0023 神奈川県横浜市西区平沼1-19-5 小田急建設株式会社技術本部技術開発部 TEL 045-323-3974

3. 検査結果

写真2および3は、赤外線法により検出された損傷箇所（赤い部分）の写真で、いずれも上り線側（北側）の地覆部および高欄部である。また、赤い線はひび割れもしくは露出鉄筋である。写真4は、写真2と同じ箇所を従来検査法により検査し、損傷箇所であると判定した部分をはつり落とした後の写真である。また、写真5は、写真3と同じ箇所を従来検査法により検査し、同様にはつり落とした後の写真である。



写真2 合成写真（上り線，新宿方）

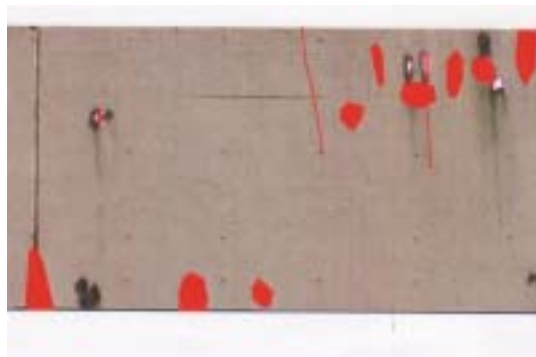


写真3 合成写真（上り線，小田原方）



写真4 はつり落とし後（上り線，新宿方）



写真5 はつり落とし後（上り線，小田原方）

4. まとめ

赤外線法と従来検査法によるコンクリート高架橋損傷箇所検出結果の比較を行うことで、以下のことが明らかとなった。

- 1) 外線法は、従来検査法と比較して小人数、低コスト、短時間で実施することができる。
 - ・赤外線法： 検査員2名，作業員6名，期間 1日（昼夜作業）
 - ・従来検査法：検査員2名，作業員6名，期間10日（夜間作業）
- 2) 赤外線法により、鉄筋が錆びて生じたコンクリートの浮き、ジャンカのような内部空隙や木片等を正確に検出することができる。
- 3) 従来検査法では見逃してしまう損傷箇所も、赤外線法によって検出することができる。
- 4) この度、赤外線法では鉄筋のかぶり以上の深さにおける損傷箇所を検出することができなかった。
- 5) 今後、次の検査手順が考えられる。①目視・赤外線法、②目視・打音検査の計画、③目視・打音検査

以上のことから、赤外線法は当該高架橋のようなコンクリート構造物の損傷箇所の洗い出し調査には適しており、維持管理業務において強力なツールになるものと考えられる。

謝辞

本調査の実施にあたり、ご指導を頂きました小田急電鉄株式会社大野保線区の各位に深謝の意を表します。

参考文献

土門斎，越出真一：やさしい非破壊検査技術，工業調査会，1996.3