

IV-343

熱ビデオ解析を利用したコンクリート吹付のり面の空洞調査

J R西日本 広島構造物検査センター 正 ○ 上須 健治
岩崎英之輔
折本 和雄

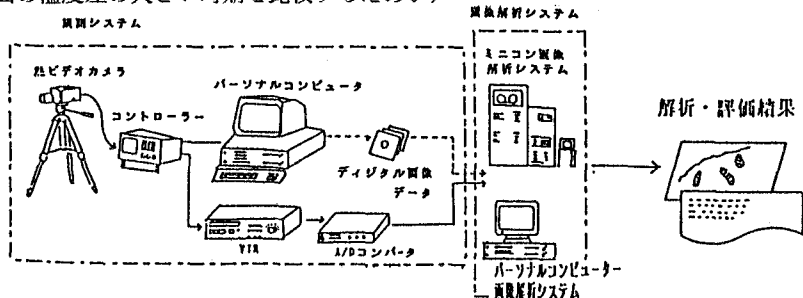
1. はじめに

これまで、コンクリート吹付のり面の調査は、目視及びハンマーによる打音調査を主体に実施されてきた。ところがのり面箇所数が多いためより効率的な検査方法の開発が必要となってきた。今回、コンクリート吹付のり面背後の空洞調査に、熱ビデオ解析を使用した。本報告では、その精度について打音調査等と比較検証することを試みた。

2. 熱ビデオシステムの構成

熱ビデオは、すべての物体表面から自然に放射されている赤外線エネルギーを検知し、赤外線強度により、その物体の表面温度を定量的に測定する装置である。

熱ビデオシステム構成は、対象物を撮影し、情報を記録する観測システム部と、情報を解析する画像システム部からなる。（図-1 熱ビデオシステム構成）ここでのビデオ撮影は、正午と日没時に実施した。（のり面表面の温度差の大きい時期を比較するため。）



3. 調査内容

図-1 熱ビデオシステム構成

- (1) 熱ビデオ撮影、解析（観測地点2箇所。撮影時期は昼間2回、日没前後1回）
- (2) 打音調査（50cmピッチ）
- (3) 空洞確認調査（ファイバースコープ）

4. 熱ビデオ解析結果

熱ビデオにより得られる情報は、のり面表面の温度分布であり、のり面背後の空洞を直接とらえることは出来ない。しかし、のり面背後に空洞があれば表面温度差が大きくなり、その経時変化をとらえることで間接的に空洞領域を抽出することが可能である。

図-2に、のり面背後の空洞、滞水の存在と表面温度の経時変化の関係を示す。

図-2に示すように空洞部においてはコンクリートと地山が分離しているため、「熱しやすく冷めやすい」というコンクリート固有の性質が現れてくる。このため、健全部に比べて昼夜の温度差が大きくなり、昼間の温度が健全部より高く、夜間の温度は同等か場合により低くなる傾向を示す。

一方、のり面背後に滞水がある場合は熱容量が大きくなり、健全部に比べて温度差は小さく常時低温を示すようになる。

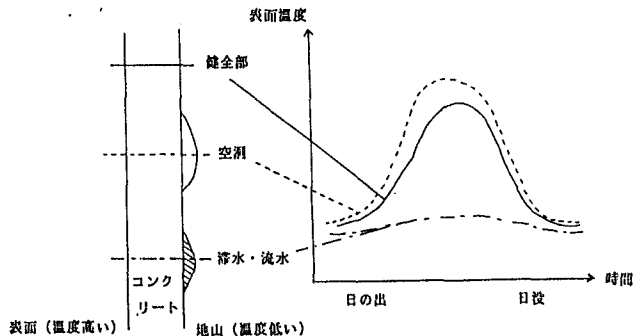


図-2 のり面背後の空洞、滞水の存在と表面温度の経時変化

図-3は、あるコンクリート吹付のり面の熱ビデオ解析結果である。主にのり肩部、地山との境付近、たて下水、施工継目等に表面温度差の大きくなる部分が集中している。

5. 打音調査結果

熱ビデオ解析で表面温度差が大きい温度変化領域を抽出した箇所を重点的にのり面全体について打音調査を実施した。

整合性の検討は、熱ビデオ解析で抽出した箇所に対する打音調査結果との的中率により判断した。

表-1に示すように、熱ビデオ解析による表面温度差が大きい領域（以下温度変化領域という）のうち約87%において打音調査でも異常が認められた。

6. 空洞確認調査結果

熱ビデオ解析により抽出した表面温度差が大きい領域箇所をファイバースコープを使用して空洞確認を実施した。熱ビデオ解析による空洞確認の的中率は69%という結果を得た。（表-2参照）

また、コンクリートの厚みは70～180mmとさまざまであった。

ファイバースコープでの確認数が少なかったためコンクリートの厚さと表面温度差が大きい領域箇所との関係は明確には関係付けられなかった。しかし、厚みが薄い70～90mmの箇所では熱ビデオでコンクリート裏の空洞をよくとらえているようである。（図-4・5参照）

これにより、熱ビデオで表面温度差が大きい領域とされた箇所の約70%に空洞が確認され熱ビデオによるコンクリート吹付のり面裏空洞調査の精度が、おおよそ検証されたものと思われる。また今回、熱ビデオ解析の結果から、のり面の日陰部分やコンクリート表面の劣化箇所、のり面の前面をさえる他の構造物の影響等によって熱ビデオでは充分にとらえ切れない箇所もあることが分った。

7. まとめ

今回、熱ビデオを使用して吹付コンクリートのり面裏の空洞調査を行った結果、的中率70%程度であった。

従来、実施してきた打音調査や目視検査にかわって、新しく熱ビデオによる検査手法の確立も可能と考えられる。今回は1のり面だけの比較検証であり、今後さらに多くののり面を調査してゆきたい。

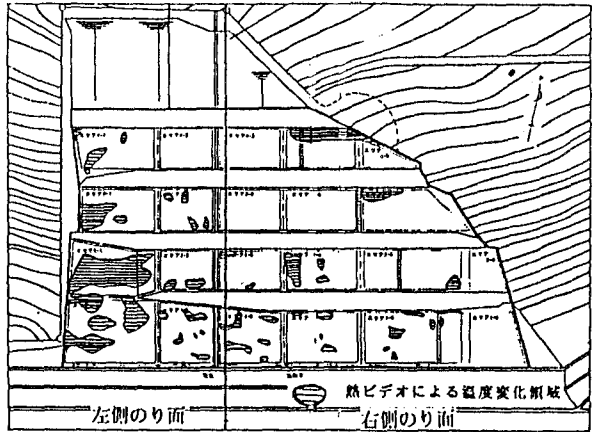


図-3 熱ビデオ解析による温度変化領域の分布

表-1 熱ビデオ解析と打音調査の的中率

領域	手法	抽出箇所	合致箇所数	整合率(%)
右側のり面	熱ビデオ解析	25	21	84
左側のり面	熱ビデオ解析	21	18	86
のり面全体	合計	46	40	87

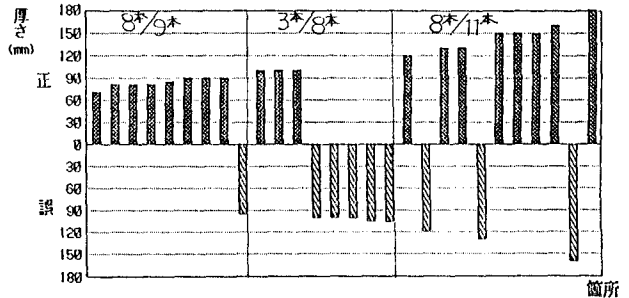


図-4 熱ビデオによるコンクリート厚さの中グラフ

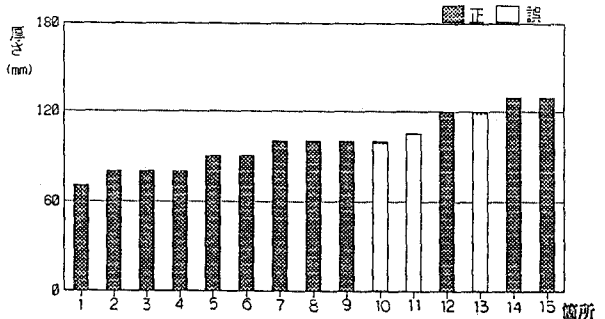


図-5 日当たり箇所でのコンクリート厚さの中グラフ

表-2 熱ビデオ解析による空洞確認の的中率

手法	削孔数	合致箇所数	整合率(%)
熱ビデオ解析	29	20	69