

V-227 赤外線熱画像によるRC構造物の表面の色を考慮した乾燥・漏水状態のクラック部の観察

日本大学工学部 正員 川口 昌宏
日本大学工学部 正員 〇島崎 宏

1. まえがき

RC構造物の劣化や損傷の早期発見をするために、多種多様な非破壊検査が研究開発され、実際に使用されている。赤外線熱画像処理装置による検査もその1つとして、注目されている。我々は、この赤外線熱画像処理装置を用いてモデル実験を行い、得られた結果を基にして、RC実床版を観察することを試みた。

2. モデル実験

2-1. 供試体

モデル実験では、供試体としてRC模型版を作成して使用した。形状寸法及び配筋図は図-1に示す。配合は、水セメント比55%、砂セメント比300%、重量百分率(水13.7%、セメント24.9%、砂61.4%)、最大骨材寸法2.5mmである。鉄筋には直径2mmの焼きなまし鋼線を用いた。

以上の供試体を用いて以下の場合について、観察を行った。

I. 健全部と劣化部の比較

供試体に劣化部を作るため、アムスラー試験機により人工的にクラックを版の中央部に入れ、クラックの本数に変化をつけた供試体を5種類作成した。

II. 色の違いによる比較

供試体を左右2分割して、それぞれに黒色、白色、濃いグレー、淡いグレー、塗装無し、無色透明(つやなし)を塗装した。これは実際の構造物に見られるような色を選択した。

2-2. 観察方法及び結果

I. 健全部と劣化部との比較

外部からのエネルギーは直射日光とし、クラックを入れた供試体を乾燥状態、漏水状態について観察した。

その結果、乾燥状態のRC模型版は、図-2よりクラック部の方が健全部と比べると高温傾向にあり、また漏水状態のRC模型版は、図-3よりクラック部の方が健全部と比べると低温傾向にある。

温度変化に着目すると、乾燥状態において、概ね健全部の方が温度変化は激しい。また、漏水状態においても、健全部の方がクラック部よりも温度変化が激しい。

クラックの本数が多い、つまり、より劣化の度合いが進展している方より健全部の方が温度変化が激しいことが顕著に現れる。

II. 色の違いによる比較

1枚の版に2色を塗装したものを外部からのエネルギー

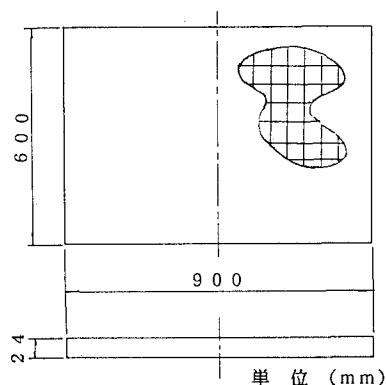


図-1 供試体形状寸法及び配筋図

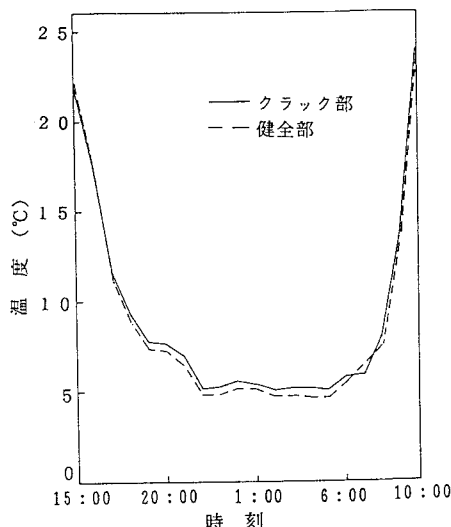


図-2 モデル実験(乾燥状態)の温度変位図

を防ぐために、夜間、室内にて観察を行った。

その結果、色の違いによる温度変化は、黒色は白色に比べて0.1~0.3℃、濃いグレーは淡いグレーに比べて0.1~0.2℃、塗装無しは無色透明に比べて0.2~0.3℃高く表示される。

つまり、同じ版で同じ条件においても、色の違いによって表示される温度が違う。

3. RC実床版の観察

千葉県にあるS橋を観察対象として、モデル実験で得られた色による温度の違いを補正して、健全、劣化の診断をした。観察に際し、測定部を図-4に示す。目視で劣化していると思われる点と画像処理とを合わせて選択した。

図-5よりA点とB点、G点とH点はモデル実験で得られた結果を基に補正を行うと、それぞれ、ほぼ同温になり、温度変化量に着目しても、近い傾向を示すためA点とB点、G点とH点は同じ状態にあると思われる。A点とD点、B点とF点ではそれぞれA点、B点の方が温度が低く、温度変化量も小さいため、A点、B点とも、漏水を伴った劣化状態にあると思われる。E点とH点ではH点の方が温度が高く温度変化量が小さいためH点は乾燥状態の劣化部であると思われる。

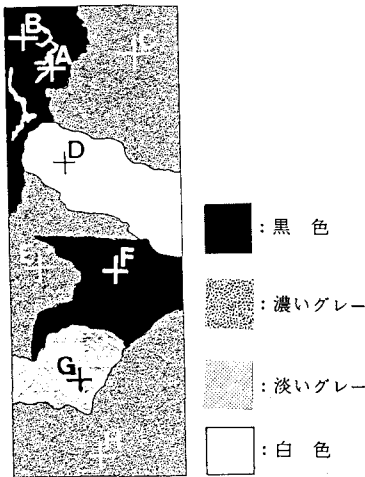


図-4 RC実床版の測点配置図

4. まとめ

劣化部と健全部は、乾燥状態において劣化部の方が高温傾向にあり、漏水状態においては劣化部の方が低温傾向にある。また、温度変化量は健全部の方が大きく、特に漏水状態であるときに顕著に現れる。

汚れ等により色が異なると、同じ状態においても異なった温度表示がされる。それにより温度誤差を生じるであろう。

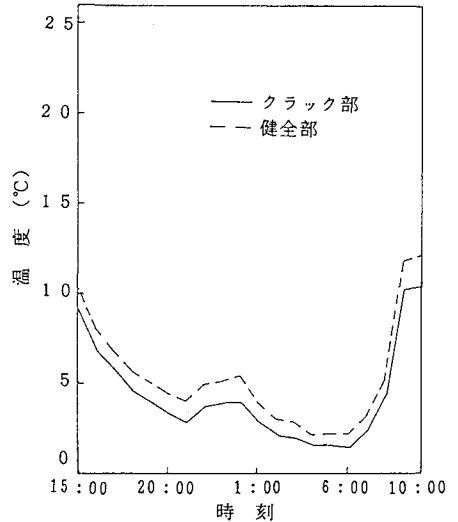


図-3 モデル実験（漏水状態）の温度変位図

図-3 モデル実験（漏水状態）の温度変位図

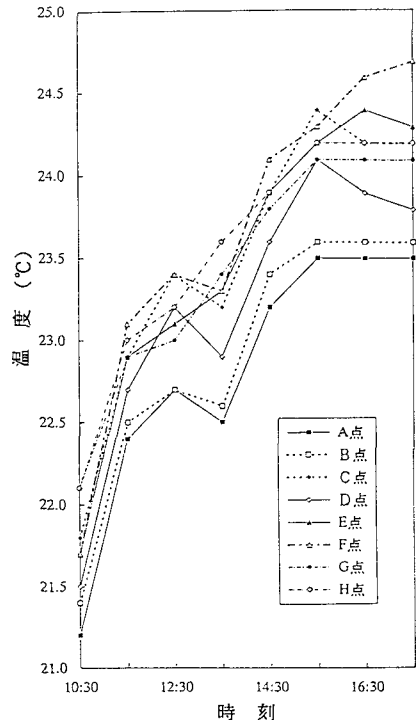


図-5 RC実床版の温度変位図