

コンクリート構造物とひび割れ幅と気温の相関について

山口県建設技術センター	正会員	澤村 修司
徳山工業高等専門学校	正会員	田村 隆弘
山口県	正会員	二宮 純
山口県	正会員	森岡 弘道
山口県建設技術センター	正会員	櫻井 敏幸

1. はじめに

山口県では、新設構造物の耐久性向上を図るため、コンクリート構造物ひび割れ抑制対策¹⁾を定め、これに従いひび割れの抑制を行っている。しかしながら、ひび割れ抑制対策に定めた規準を越えるひび割れが発生した場合、ひび割れの調査を継続した上で、補修を行うこととしている。一般にコンクリートは、外気温の影響を受け、長期にわたり膨張収縮を繰り返すため、計測時期によってひび割れ幅の変動が生じていると考えられる。計測結果は、構造物の耐久性の判断や、補修の要否を決める重要な事項であることから、コンクリート構造物のひび割れ幅変動量と、外気温との関係を明らかにし、実用的な計測方法でひび割れ幅の評価が行える計測方法の標準化を目指している。

本報告は、実構造物の気温・構造物温度とひび割れ幅の変動量を調査し、ひび割れ幅変動量と構造物内部温度との相関関係と、ひび割れ幅計測の標準化に向けての課題について述べる。

2. 観測の概要

調査を行った構造物は、平成19年5月~7月にコンクリートを打設し、脱枠後、初期にひび割れが生じ、それ以外のひび割れは生じてなく、長期観測のためにひび割れ補修を行っていない橋台(図-1)である。橋台には、ひび割れ幅が0.1mm程度のひび割れ²と、ひび割れ幅が0.25mm程度のひび割れ⁴の2箇所(以下ひび割れ²、ひび割れ⁴)のひび割れを観測対象とした。

調査方法は、平成21年冬から平成22年冬の、冬春夏秋冬のそれぞれの季節で3~5日間で外気温および、ひび割れ幅の変動を光ファイバセンサにより観測を行った。また、構造物の内部温度を10cm,25cm,50cm(図-2)で計測を行った。



図 - 1 対象構造物と観測ひび割れ位置

3. 観測結果

年間を通じたひび割れ幅観測の結果と、外気温とコンクリート内部温度を測定した結果を図-4に示す。図-4下段のグラフから年間を通じてひび割れ変動が0.2mm程度のひび割れ変動があることがわかる。図-4上段のグラフから外気温が日時間で大きく変動するのに対して、構造物内部の温度はゆっくり変動するのがわかる。また、H21冬とH22冬のひび割れ幅の値を比較してみると、ひび割れ幅の値に違いが見られるがこれは、乾燥収縮によるものと考えられる。

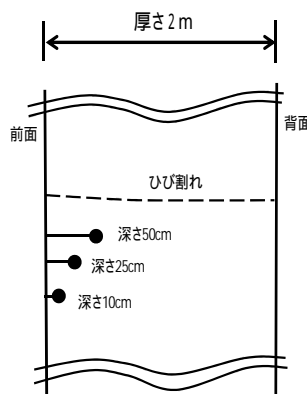


図 - 2 計測位置断面図

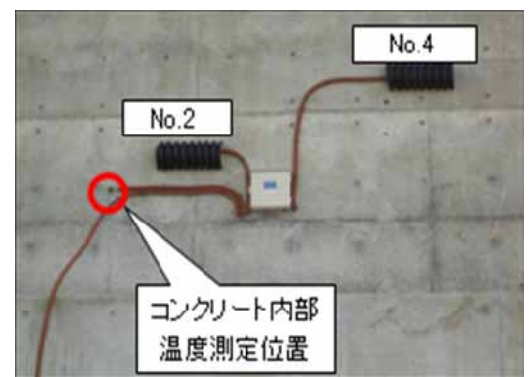


図 - 3 深さ温度計測位置

キーワード ひび割れ 日変動量 計測方法の標準化 コンクリート内部温度 相関関係

連絡先 〒753-0073 山口県山口市春日町 8-3 (財)山口県建設技術センター TEL083-920-1233

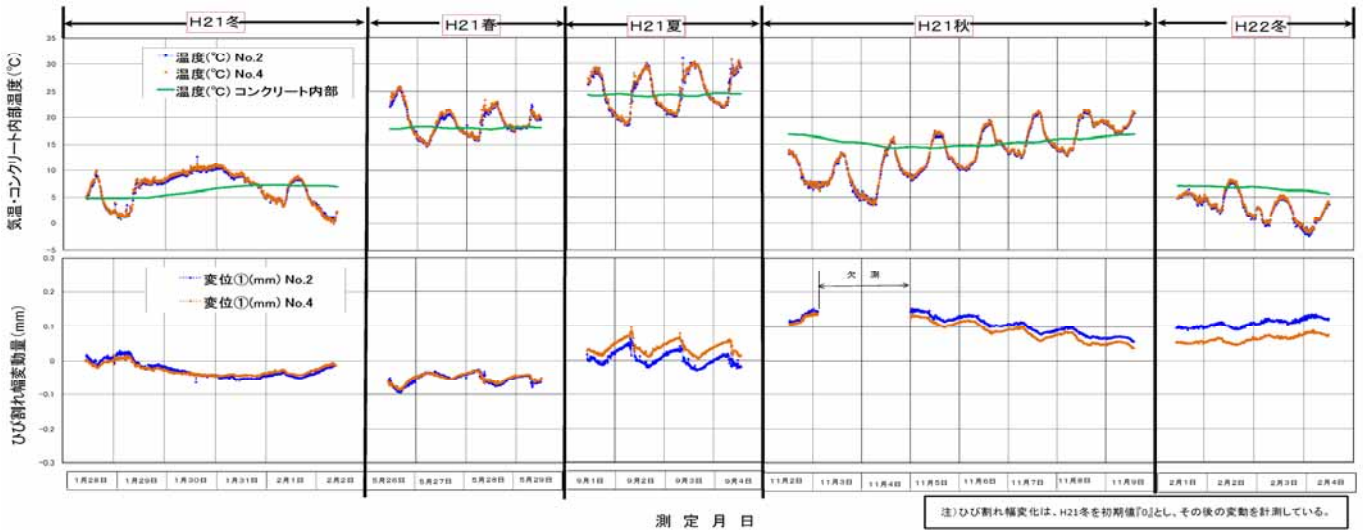


図 - 4 気温・コンクリート内部温度及び、ひび割れ幅変動量の関係

4. 観測結果の考察

図 - 5 上段から、構造物の内部に行くに従い外気温の日変動を大きく受けないことがわかる。また、外気温と構造物深さ方向の温度は、浅い位置では、外気温の日変動の影響を受け、位相のズレはあるが相関関係が見られる。深い位置での温度と、気温の日変動には、大きな相関関係は見られない。図 - 5 下段からひび割れ変動は、外気温と相関が見られる。

また、深さ 10cm と 50cm の温度とひび割れの相関関係を調査した結果を図 - 6、図 - 7 に示す。両図を比較すると、深さ 10cm での相関関係が良いことがわかる。

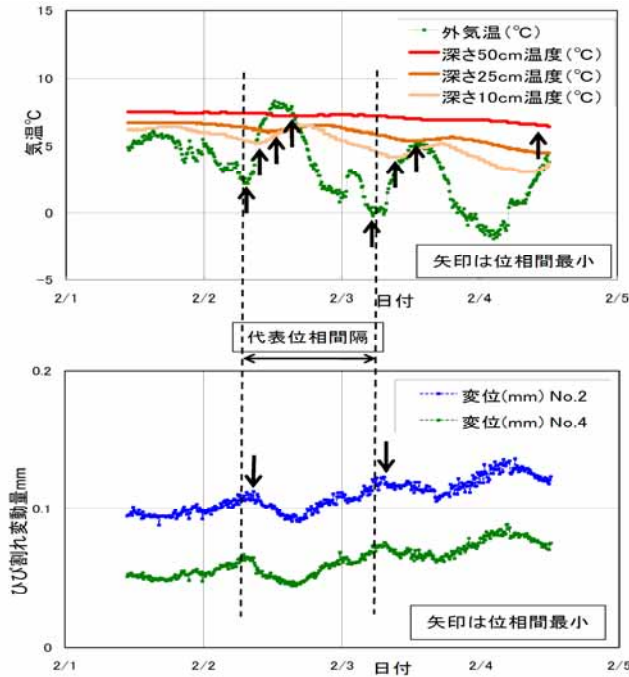


図 - 5 深さ方向の温度変化

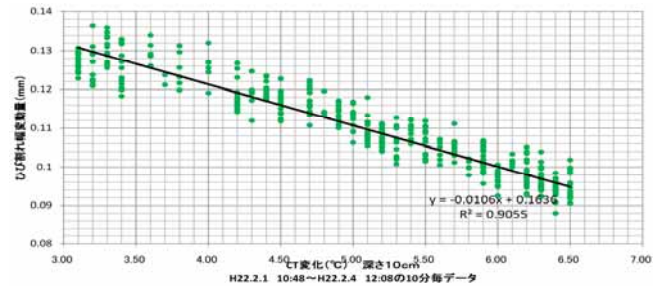


図 - 6 ひび割れ幅変動量と深さ 10cm との相関

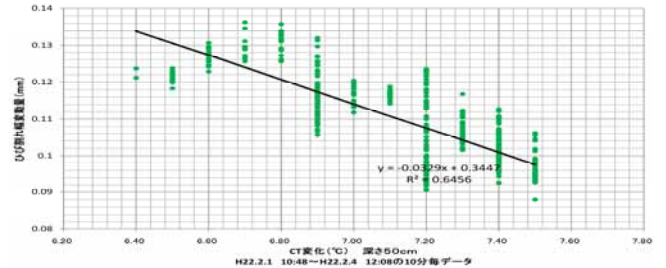


図 - 7 ひび割れ幅変動量と深さ 50cm との相関

5. まとめ

今回の観測でひび割れ幅変動量は、年変動や日々の変動が大きいことが明らかとなった。さらに、ひび割れ変動量は、深さ 10cm 付近の温度と相関が強いことが明らかとなった。今後は、他の構造物において本結果の検証を行い、クラックスケール等の汎用性のある器具によるひび割れ幅計測の標準化を進める予定である。

参考文献 1) コンクリート構造物ひび割れ抑制対策資料 平成 19 年 10 月 山口県土木建築部