

コンクリートの表面ひび割れ幅測定器の適用性について

ハザマ 正会員 ○庄野 昭
ハザマ 正会員 齋藤 淳

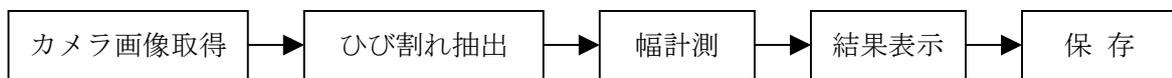
1. はじめに

コンクリート構造物に発生するひび割れについては、耐久性の観点、美観上の観点あるいは漏水の観点などから、その幅に関する規制基準・推奨値などが世界各国の設計・施工指針等に示されている。しかし、幅が一定とは限らないひび割れ幅について、その表示方法や測定方法に関する具体的な記述は見当たらない。

ひび割れ幅の測定を正確で客観的に行う方法として、ある区間のひび割れに対して連続的に幅を測定できる機器についてその適用性を検討した。

2. ひび割れ幅測定器の概要

① ひび割れ幅測定器の測定手順



② 機器の特徴

- ・現場使用が容易なポータブルタイプ
- ・測定対象範囲 (28mm 区間) を直接確認して計測
- ・ひび割れ幅のヒストグラム・プロファイル表示
- ・統計的処理によるひび割れ幅の算出
- ・計測画像を JPEG 保存可能
- ・計測データの CSV 形式保存可能

③ 機器の構成

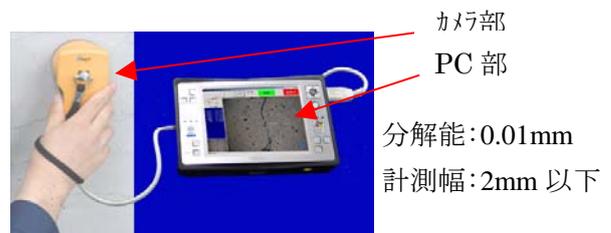


写真-1 機器構成

3. 規準幅に対する測定結果

一定の幅を印刷したひび割れ幅校正用シート(写真-2)に対して、本測定器を適用した。測定結果を表-1 に示す。なお表の上段は、白色紙の上に乗せたシートについて、下段はコンクリート面上に乗せたシートについての測定結果である。測定に当たっては、明るさ調整を行った後、幅 1mm のひび割れを測定し、測定結果が正しく表示されることを確認した。

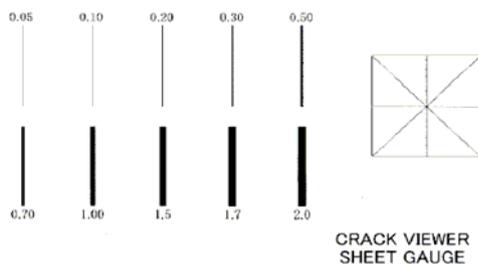


写真-2 校正用シート

表-1 ひび割れ幅測定結果

校正用ひび割れ幅		0.20	0.30	0.50	1.00	1.50	2.00
白色紙	平均値	0.204	0.316	0.489	1.003	1.500	1.998
	最大値	0.23	0.34	0.49	1.03	1.54	2.06
	最小値	0.17	0.29	0.46	0.97	1.49	1.97
	標準偏差	0.011	0.021	0.006	0.020	0.013	0.026
	データ数	317	327	328	324	325	323
コンクリート	平均値	0.225	0.317	0.517	1.018	1.542	2.068
	最大値	0.53	0.41	0.71	1.06	1.59	2.12
	最小値	0.18	0.26	0.47	0.97	1.53	1.68
	標準偏差	0.030	0.032	0.030	0.020	0.016	0.042
	データ数	328	321	324	326	325	323

校正用ひび割れ幅と白色紙上の平均値の較差は、±0.02mm 以内にあり、標準偏差も 0.02mm 程度に収まっている。一方、コンクリート面上の平均値は、ひび割れ幅が 1.00mm まではそれらの較差が 0.02mm 以内にあり、白色紙上の結果と大差ないが、ひび割れ幅が大きくなると平均値との較差および標準偏差も大きくなる傾向が把握できる。しかし、細かなひび割れ幅を測定することを目的とする場合には、クラックスケールの読取り目盛りよりも十分に小さく、実用上十分な精度を有すると判断した。

キーワード コンクリート, ひび割れ幅, デジタルカメラ,

連絡先 〒105-8479 東京都港区虎ノ門2丁目2-5 ハザマ土木事業本部技術第二部 TEL03-3588-5770

4. ひび割れに対する測定結果

実際にひび割れが生じた壁面のひび割れ(写真-3)について本測定器を適用した。ひび割れの長さは全長 2m 程度であり、25mm づつ区切りを入れて、それぞれの区間ごとのひび割れ幅を測定し、全長分を合計した。ひび割れ幅の分布を図-1 に示す。1.25mm 以上の値が出力されているが、全体の 0.7%程度であり、ひび割れ幅の最大幅とするには過大と思われる。全データの平均値、最大から5%番目の値、最大から1/6番目の値および中央値を示す。これらの測定値からひび割れ幅を表現する場合には、最大ひび割れ幅に対しては測定誤差を排除して最大から5%番目の値、平均ひび割れ幅に対しては平均値もしくは中央値を用いることが適切と考えられる。

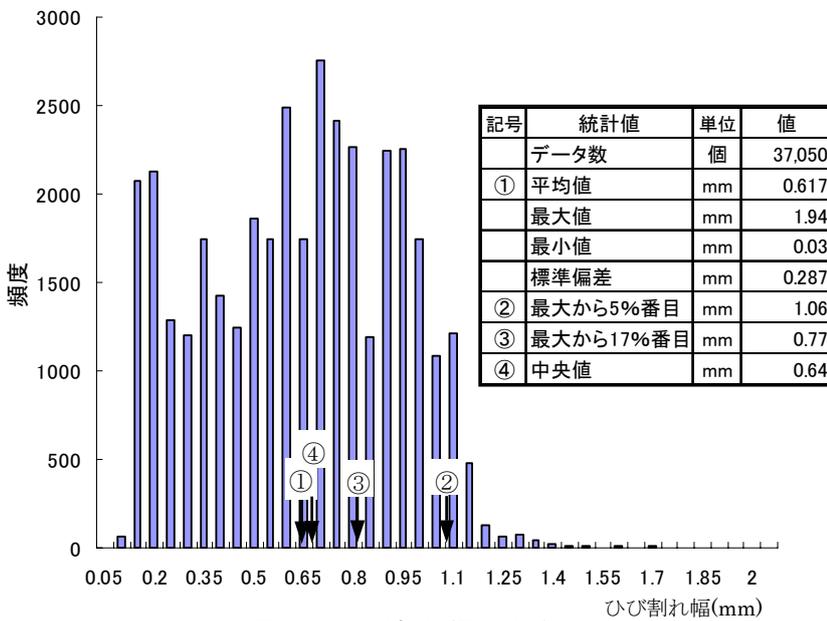


図-1 ひび割れ幅の分布

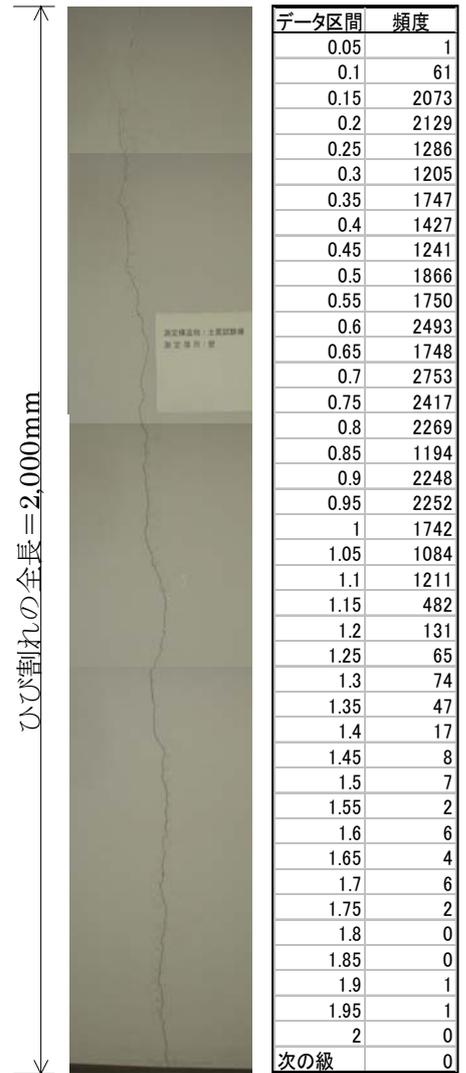


写真-3 ひび割れと幅の分布

ひび割れの中には、途中で枝分かれしているもの(写真-4)や、コンクリート面の汚れやあばたと区別がつかないもの(写真-5)がある。また、この測定器はひび割れに沿って任意の方向でひび割れ幅を測定できないことから、ある程度直線的な箇所を選定する必要がある。そこで、矩形の視野でひび割れ測定範囲を指定できること(写真-6)、ひび割れと認識した物については着色表示してその画像の保存を可能とした。これによって測定後にも保存画像から測定対象をチェックできるようにしている。



写真-4

写真-5

写真-6

5. おわりに

比較的明瞭なひび割れのほぼ全長にわたってひび割れ幅を測定した。実際には、一本のひび割れに対して数箇所の区間のひび割れ幅を測定すれば正確な測定値が得られる。

従来のひび割れ幅測定方法では、測定位置や測定回数などが規定されていないことから測定結果に対して測定者の主観が生じたり、誤差を含むことが課題であった。しかし、本測定器を使用することによって正確で客観性の高い測定値が得られることが確認できた。

なお、本測定器は、(株)ファーストによって製造、販売予定である。